

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

دورة: جوان 2012

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

الموضوع: نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ- الملف التقني : الصفحات { 20/1، 20/2، 20/3، 20/4، 20/5 }

ب- ملف الأجوبة : الصفحات { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 } حتى ولو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للاختبار.

أ- الملف التقني

1- وصف وتشغيل :

حفاظا على صحة المستهلك ،يقوم النظام الممثل في الصفحة 20\2 بنزع الدسم من الحليب الخام المستخرج من البقر.

تتم العملية حسب أربع مراحل :

- المرحلة الأولى : إ فراغ الحليب من الخزان بواسطة الصمام (EV).
- المرحلة الثانية : خلط الحليب بواسطة المخلاط.
- المرحلة الثالثة : تفريغ الحليب بواسطة الدافعة (V_2) (القمع مثبت مع الدافعة).
- المرحلة الرابعة : التصفية.

2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة مخفض مخلاط الحليب الذي يشتغل بمحرك كهربائي " M_1 " الممثل على الصفحة 20\3.

3- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي " M_1 " إلى أدوات الخلط بواسطة مخفض السرعة المتكون من مجموعة متسنيات أسطوانية ذات أسنان قائمة { (6) ، (8) } لتحقيق الخروج (1) للمخلاط و { (6) ، (7) } لتحقيق الخروج (2) للمخلاط .

4 - معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك : $P=3 \text{ kw}$ سرعة دوران المحرك : $N_m=1000 \text{ tr/mn}$

* خروج (1) : المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (6) ، (8) }

$d_6 = 40 \text{ mm}$ ، نسبة النقل $r_{6-8} = \frac{2}{5}$ ، الموديول : $m=2 \text{ mm}$

* خروج (2) : المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (6) ، (7) } :

التباعد المحوري : $a_{6-7} = 70 \text{ mm}$.

5 - العمل المطلوب:

5-1- دراسة الإنشاء (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/6 و 20/7.

ب- تحليل بنيوي:

ب₁ - دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

ب₂ - دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

5-2- دراسة التحضير: (6 نقاط).

أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع :

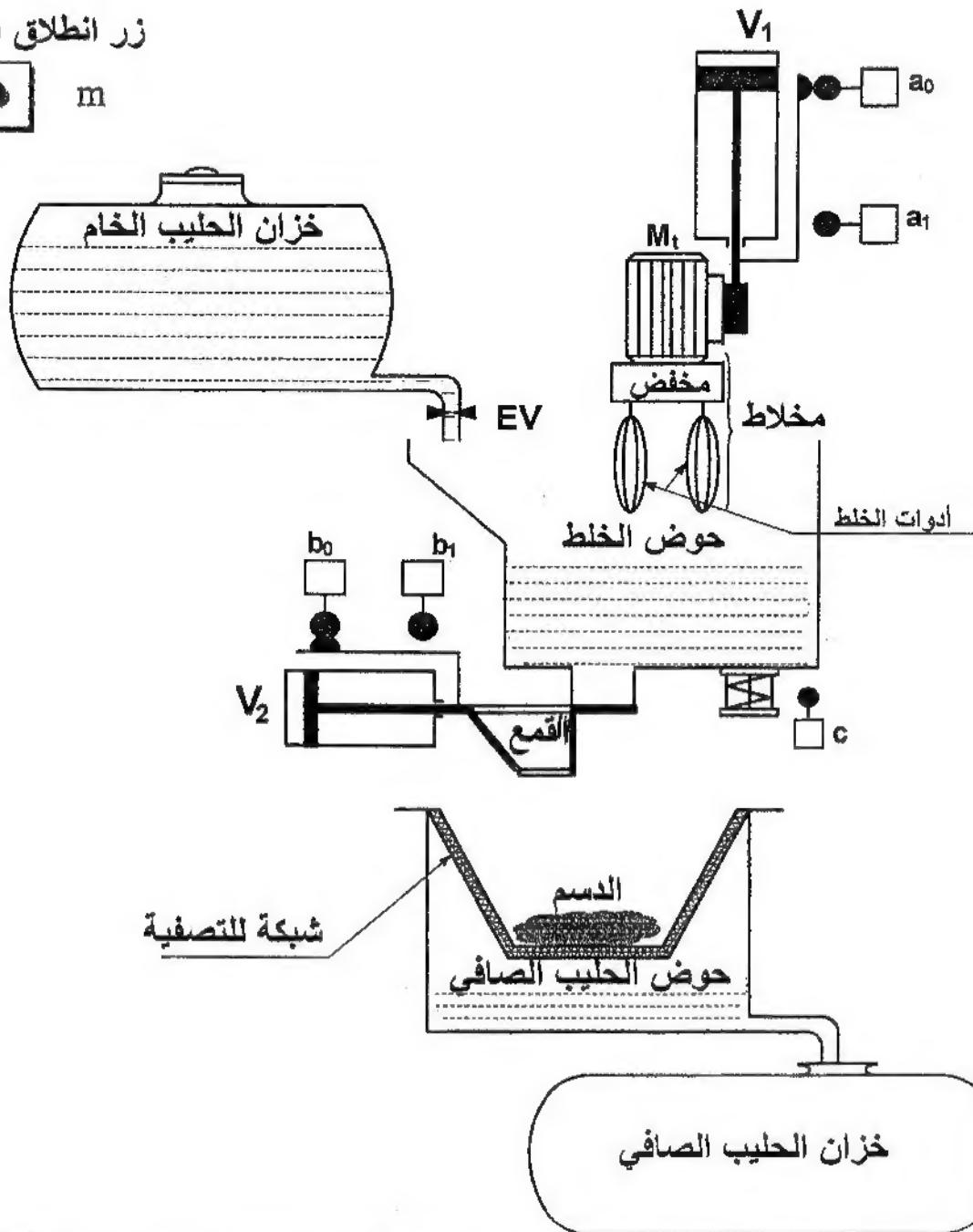
أ₁ - تكنولوجيا لوسائل الصنع: أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

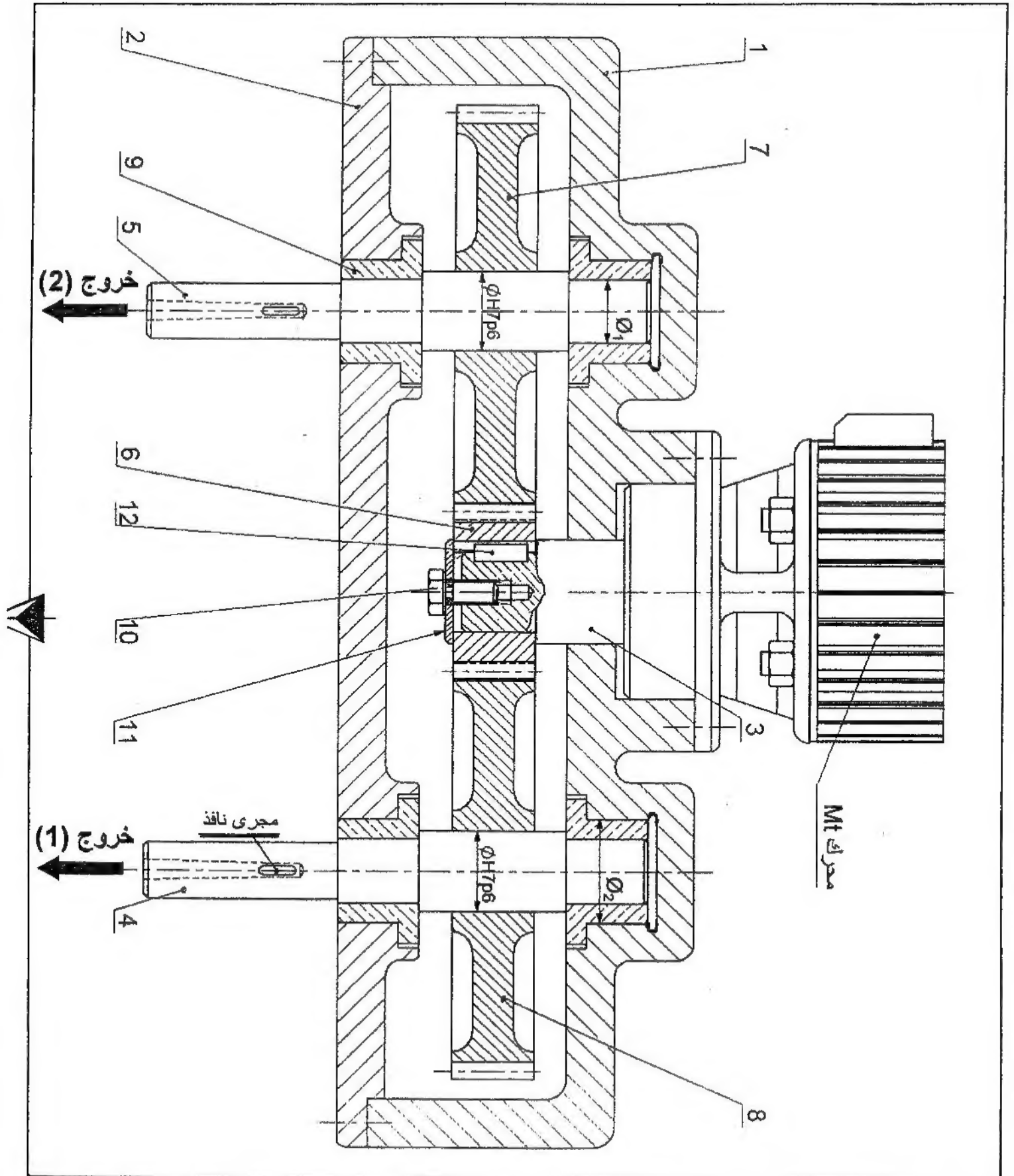
أ₂ - تكنولوجيا لطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

ب - آلات : أجب مباشرة على الصفحة 20/10.

نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

زر انطلاق الدورة

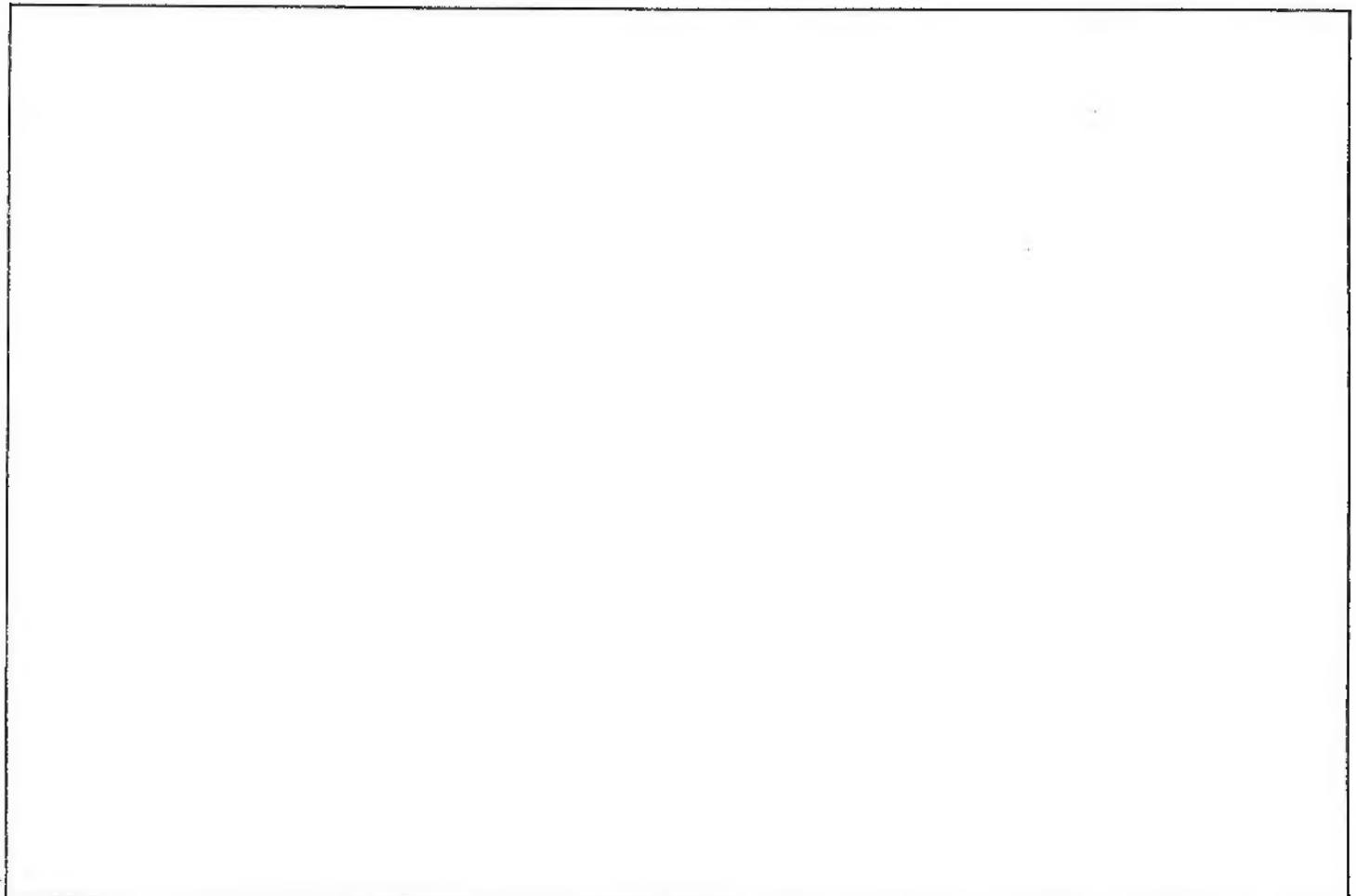




مخفض المخلاط

المقياس : 4 : 5


اللغة
Ar



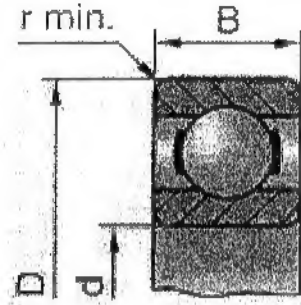
| | | | | |
|-----------|------------|-----------------------------|-------|-------|
| تجارة | | خابور متوازي شكل A (6x6x14) | 1 | 12 |
| تجارة | | حلقة إسناد | 1 | 11 |
| تجارة | | برغي التجميع HM6-15 | 1 | 10 |
| | Cu Sn8 P | وسادة بمسند | 4 | 9 |
| | C 60 | عجلة مسننة | 1 | 8 |
| | C 60 | عجلة مسننة | 1 | 7 |
| | C 60 | ترس | 1 | 6 |
| | 25 Cr Mo 4 | عمود الخروج (2) | 1 | 5 |
| | 25 Cr Mo 4 | عمود الخروج (1) | 1 | 4 |
| | 30 Cr Mo 4 | عمود المحرك | 1 | 3 |
| | EN-GJL300 | غطاء | 1 | 2 |
| | EN-GJL300 | هيكل | 1 | 1 |
| الملاحظات | المادة | العيون | العدد | الرقم |

| | | | |
|--|--------------|--|-------|
| | مخفض المخلاط | | اللغة |
| | | | Ar |
| | | | |

ملف الموارد

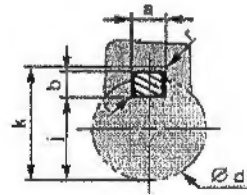
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات تلامس نصف قطري

| d | D | B |
|----|----|----|
| 12 | 28 | 8 |
| 15 | 35 | 11 |
| 17 | 40 | 12 |
| 20 | 47 | 14 |
| 25 | 52 | 15 |

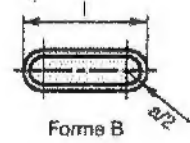


الخوابير المتوازية

| d | a | b |
|---------|---|---|
| 10 à 12 | 4 | 4 |
| 12 à 17 | 5 | 5 |
| 17 à 22 | 6 | 6 |

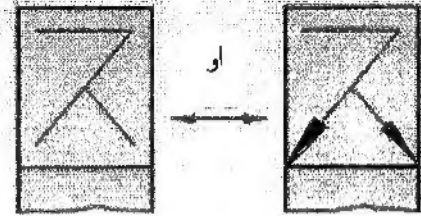
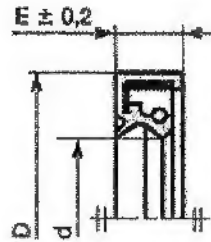


شكل A



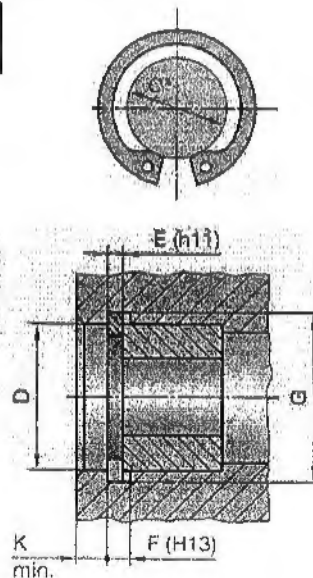
فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

| d | D | B |
|----|----|----|
| 17 | 47 | 14 |
| 20 | 42 | 12 |
| 20 | 47 | 14 |
| 20 | 52 | 15 |
| 25 | 47 | 12 |

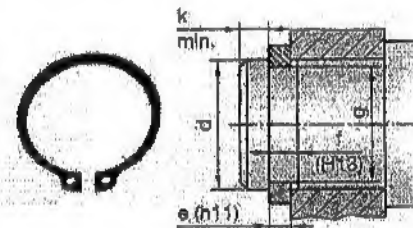


حلقة مرنة للأجواف

| D | E | C |
|----|------|------|
| 45 | 1,75 | 31,6 |
| 50 | 2 | 36 |
| 55 | 2 | 40,4 |
| 60 | 2 | 44,4 |
| 65 | 2,5 | 48,8 |



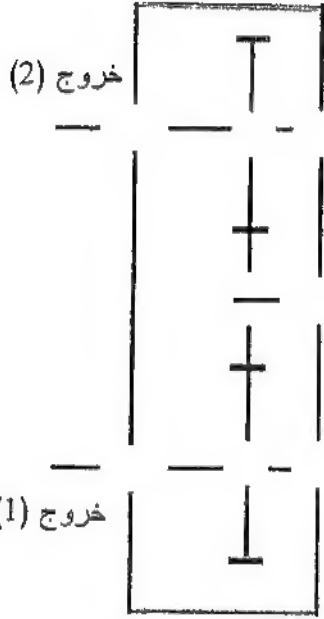
حلقة مرنة للأعمدة



| d | e | c | f |
|----|-----|------|-----|
| 17 | 1 | 25,6 | 1,1 |
| 20 | 1,2 | 29 | 1,3 |
| 22 | 1,2 | 31,4 | 1,3 |
| 25 | 1,2 | 34,8 | 1,3 |

ب- ملف الأجوبة

1-5- دراسة الإنشاء:

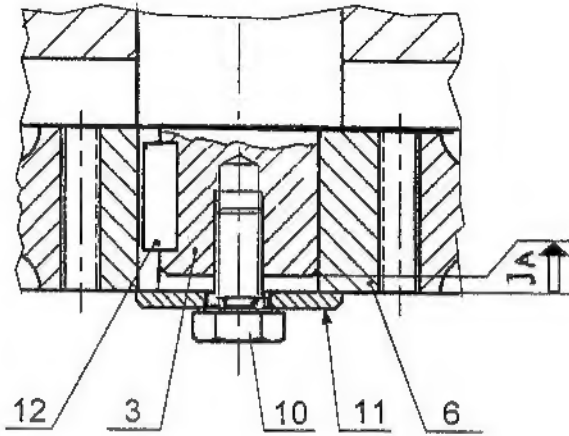


4- أتمم الرسم التخطيطي
الحركي لمخفض المخلاط :

دخول

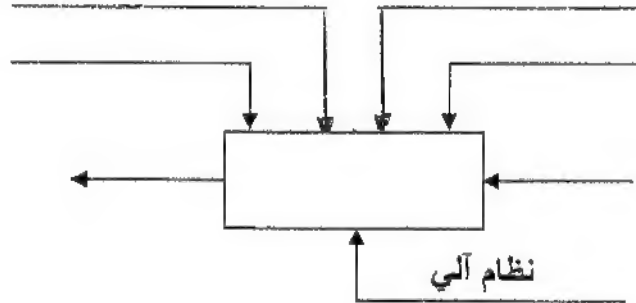
5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A
على الرسم التالي :

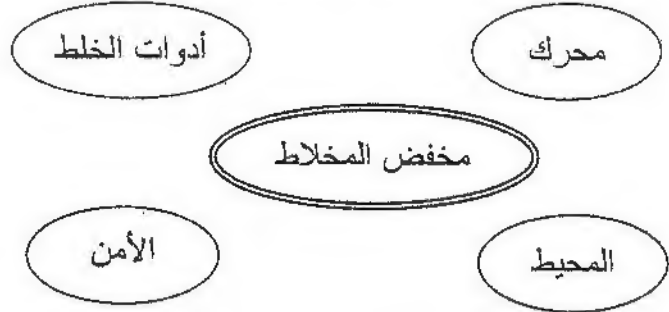


أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي
(علبة A-0)



2- أكمل المخطط التجميعي لمخفض المخلاط بوضع
مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



| رمز الوظيفة | صياغة الوظيفة |
|-------------|---------------|
| | |
| | |
| | |

2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة
الموجودة على الرسم التجميعي
صفحة (20/3) :

| الأقطار | تعيين التوافق | النوع |
|---------------|---------------|-------|
| \emptyset_1 | | |
| \emptyset_2 | | |

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

| القطع | اسم الوصلة | الرمز | الوسيلة |
|-------------|------------|-------|---------|
| (2)/(1) | | | |
| (3)/(6) | | | |
| (2)/(1)/(4) | | | |
| (7)/(5) | | | |

- 6- دراسة المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
 {(6)، (7)}
 1-6- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

ب- تحقق من شرط المقاومة .

| a | df | da | z | d | m | |
|----|----|----|---|----|---|-----|
| 70 | | | | 40 | 2 | (6) |
| | | | | | | (7) |

ج- ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة ؟

2-6 احسب نسبة النقل i_{6-7} .

- 2-7 يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط . إذا علمنا أن عزم الالتواء يقدر بـ $M_t = 30 \text{ Nm}$ ، المقاومة التطبيقية للانزلاق $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$ - احسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

3-6 احسب سرعة الخروج للعمودين (4) و(5):

4-6 احسب المزدوجة المحركة C_m على مستوى الترس (6) :

5-6 احسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن الترس (6):

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

- 1-7 تنقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة خابور متواز (12) $(6 \times 6 \times 14)$ بتطبيق قوة مماسية مقدارها $T = 1500 \text{ N}$ ومقاومة حد المرونة للانزلاق $R_{eg} = 150 \text{ N/mm}^2$ و معامل الأمان $s = 3$

ب- تحليل بنيوي:

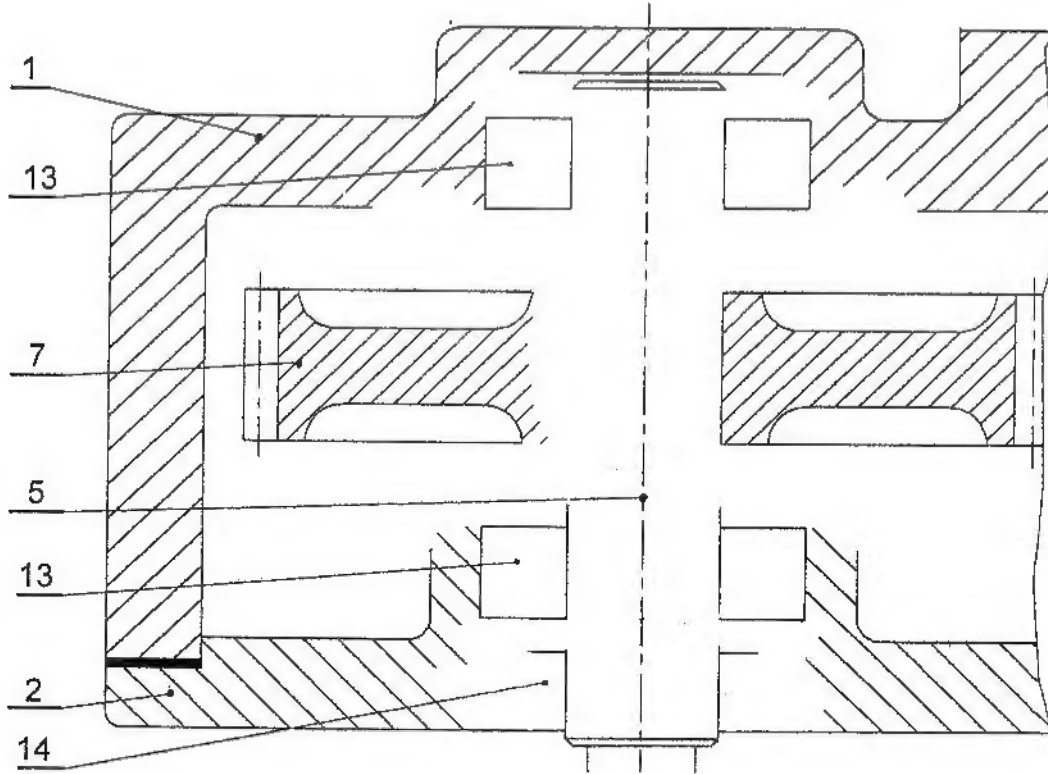
ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفيا مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود (5) والهيكل (1) و الغطاء (2) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (13) (BC)

- اقترح حلا آخر لتحقيق الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).

- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل (14) AS على الغطاء (2).



ب2 - دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (20/3) أتمم الرسم التعريفي لعمود الخروج (4) بمقياس 1:1 موضحا كل التفاصيل ،

* ضع السماحات الهندسية.

* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية

* أنجز المقطع AA



المقطع AA

A



A

المقياس 1:1

2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات و أدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.

1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

2- اشرح تعيين مادة صنع هذا الترس C 60

3- باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز هذه القطعة:

| | |
|--------------|--------------|
| وحدة الخراطة | وحدة التفقيب |
| وحدة التفريز | |

أ₂ - تكنولوجيا لطرق الصنع:

- نقترح دراسة صنع الوسادة (9) طبقا للرسم التعريفي المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.

- السير المنطقي للصنع:

| المرحلة | عمليات | منصب |
|---------|-----------------------|---------------|
| 100 | مراقبة الخام | منصب المراقبة |
| 200 | {(4)} | خراطة |
| 300 | {(5),(6),(2),(1),(3)} | خراطة |
| 400 | مراقبة نهائية | منصب المراقبة |

1- أتمم على رسم المرحلة 300 المقابل ما يلي:

أ- الوضعية السكونية. (الوضعية الإيزوسطائية)

ب- أبعاد الصنع.

2- احسب بعد الصنع Cf_2 بتحويل الأبعاد.

الحساب:

3- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

$\varnothing 16H7$

$\varnothing 26p6$

ب - الآليات:

وصف و تشغيل : النظام الآلي : أنظر شكل صفحة 20/2

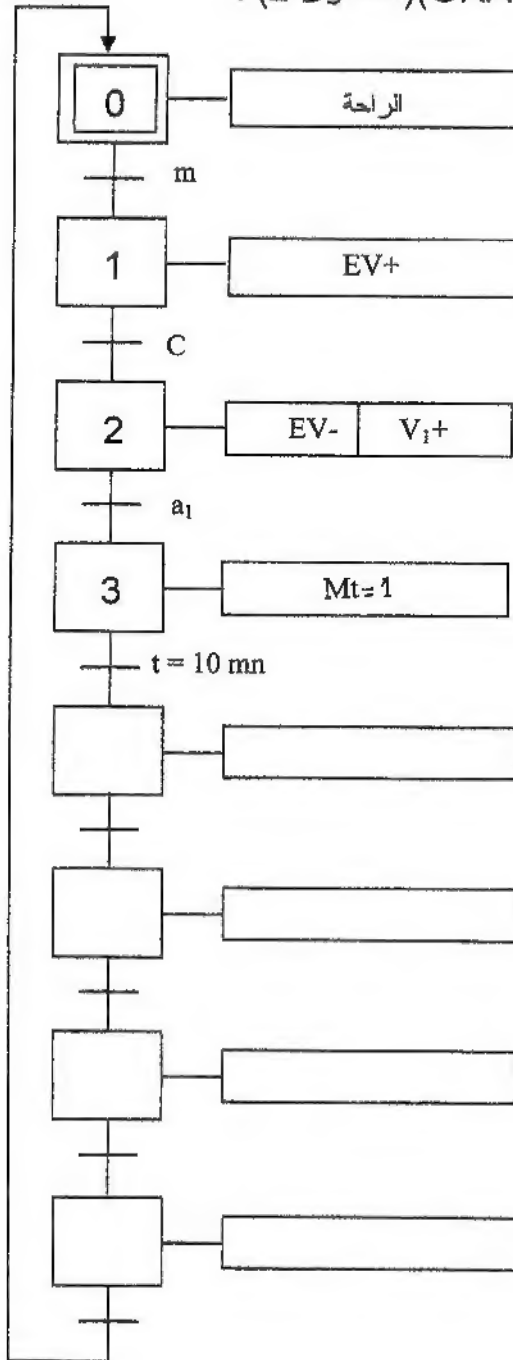
عند الضغط على زر بداية التشغيل (m) ، يفتح الصمام (EV) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط . عند ضغط حوض الخلط على الملتقط "c" (حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام (EV) و تخرج ساق الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط " a_1 " الذي يؤدي إلى دوران المحرك " $M_t=1$ " لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق. بعدها يتوقف المحرك " $M_t=0$ " وترجع ساق الدافعة (V_1) حتى تضغط على الملتقط " a_0 " مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط " b_1 ". ثم تفريغ الحوض لمدة 30 ثانية (و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب)، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط " b_0 " و تعاد الدورة . ملاحظة : فصل الدسم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية.

العمل المطلوب :

1 - أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET) (المستوى 2) .

2- ما هو اسم الدافعة (V_2) ؟

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة (V_2) ؟



الموضوع الثاني

الموضوع: نظام آلي لإنجاز مجاري على قطع خشبية

يحتوي ملف الدراسة على جزئين

- أ- الملف التقني : الصفحات { 20/15، 20/14، 20/13، 20/12، 20/11 }
 ب- ملف الأجوبة : الصفحات { 20/20، 20/19، 20/18، 20/17، 20/16 }

ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 } حتى ولو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للاختبار.

أ- الملف التقني

1- وصف و تشغيل:

نريد إنجاز بصفة آلية مجريين في نفس الوقت على قطعة خشبية بواسطة فريزتين، انظر الشكل على الصفحة (20/12).

تتم هذه العملية عبر مرحلتين:

- المرحلة الأولى : إنجاز تقنين بعمق المجريين.
- المرحلة الثانية: إنجاز المجريين حسب الطول المطلوب

2- الجهاز محل الدراسة:

نقترح دراسة مضاعف السرعات الممثل على الصفحة (20/13) الذي يشتغل بمحرك كهربائي Mt_1 غير ممثل.

3- سير الجهاز:

تنقل الحركة من العمود المحرك (1) إلى عمود حامل الأداة (19) بواسطة متسننات أسطوانية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.

4- معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك : $P=1,5 \text{ kw}$ سرعة دوران المحرك : $N_m=750 \text{ tr/mn}$
- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (4)، (5) }
- $d_4 = 54 \text{ mm}$ ، $d_5 = 28 \text{ mm}$ ، الموديول: $m=2 \text{ mm}$

5 - العمل المطلوب:

5-1- دراسة الإنشاء (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/16 و 20/17.

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

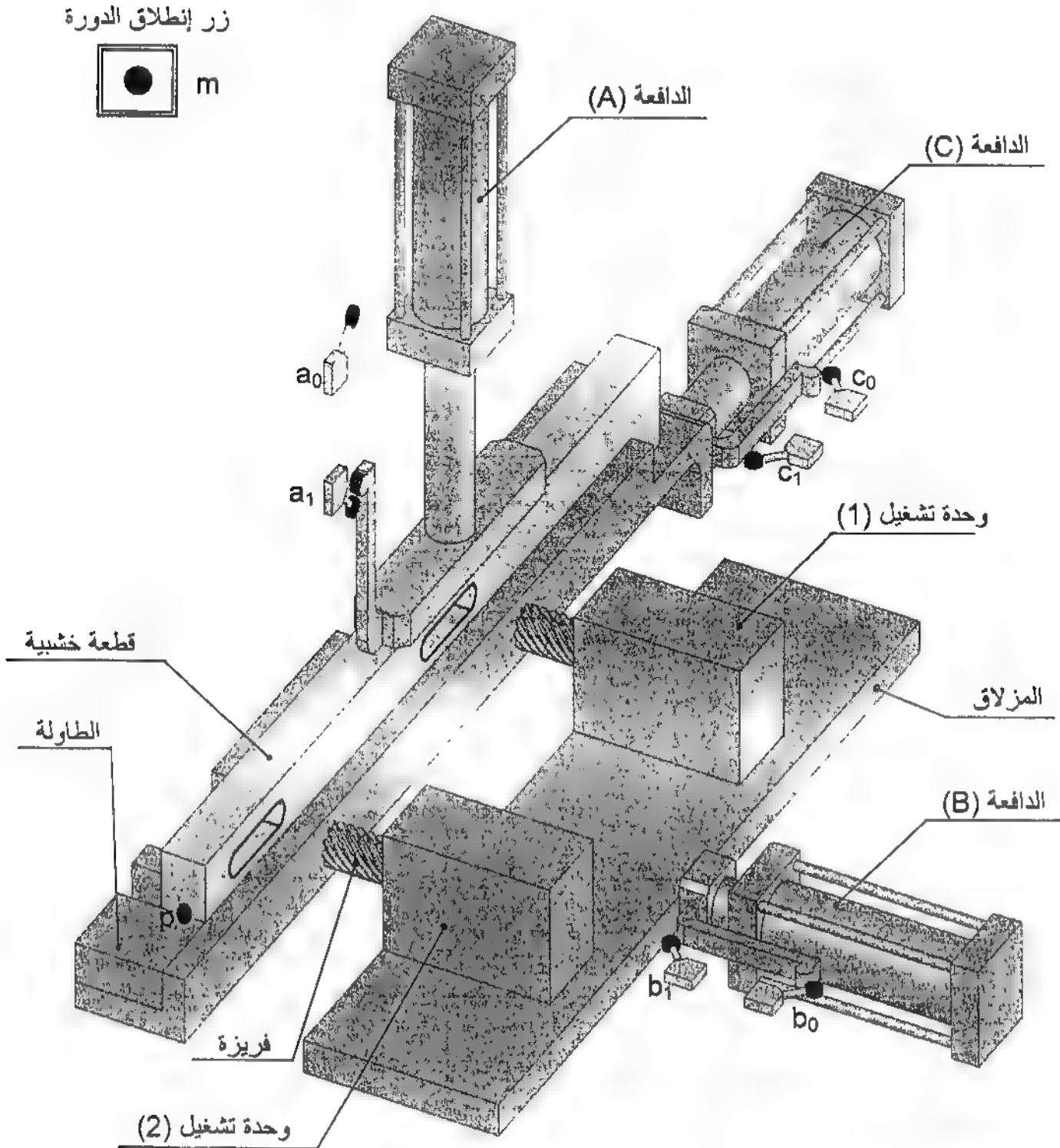
ب2 - دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

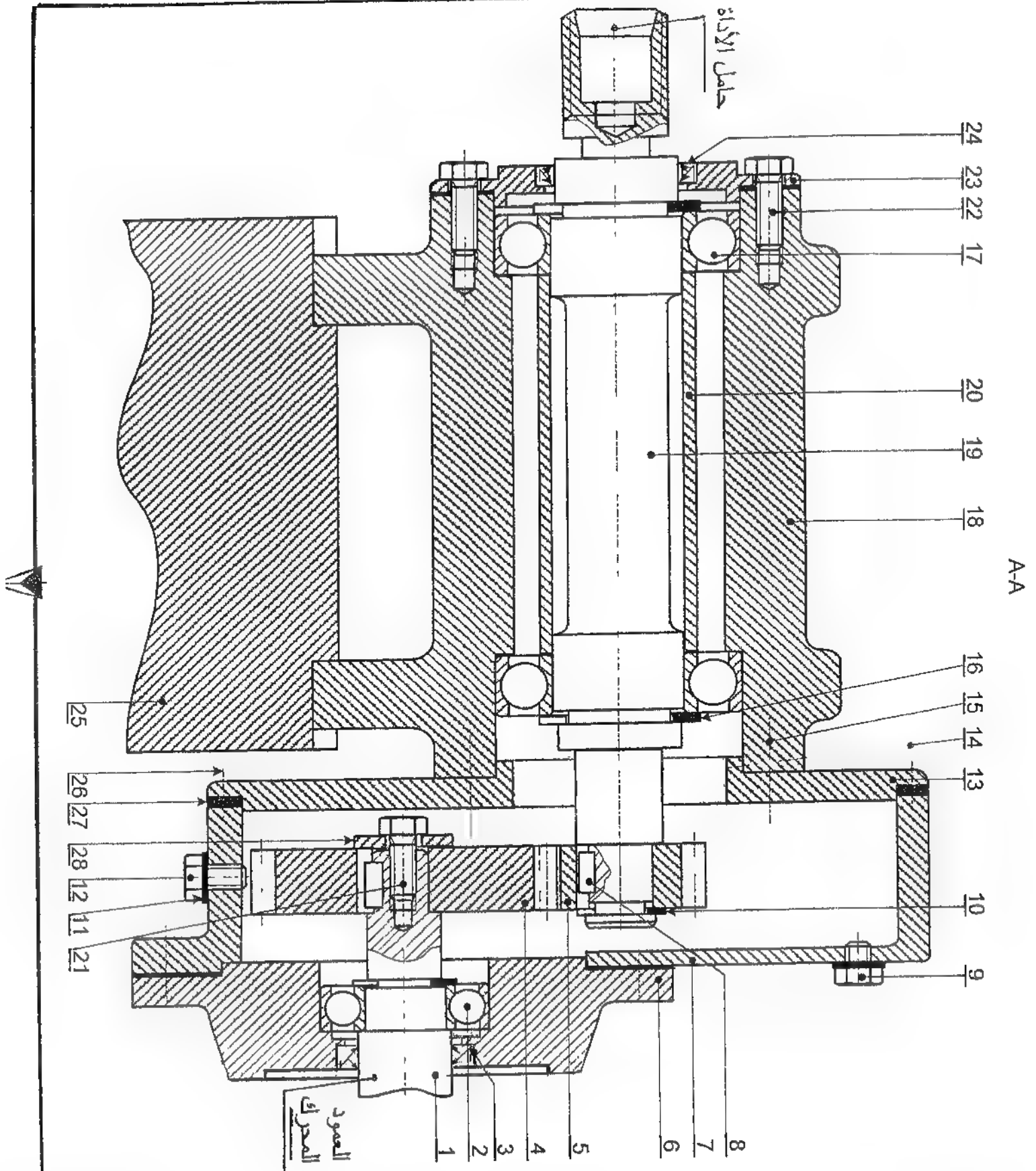
5-2- دراسة التحضير: (6 نقاط).

أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/20.

نظام آلي لإنتاج مجاري على قطع خشبية





A-A

اللغة
Ar

مضاعف السرعات

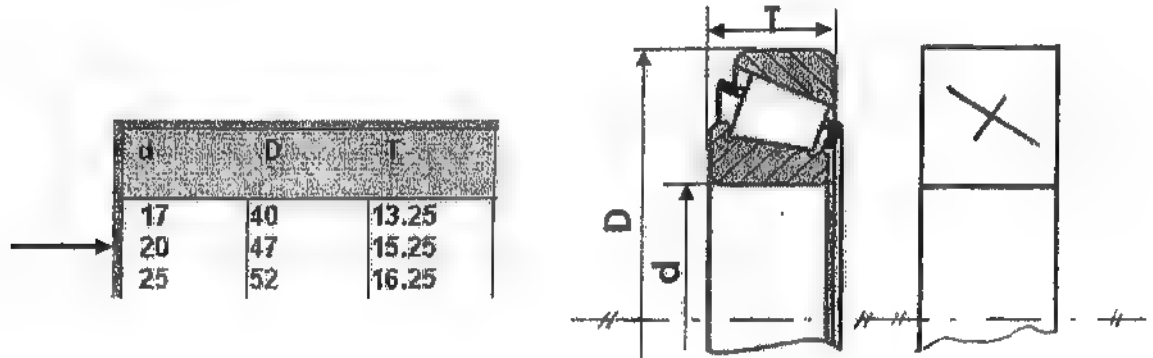
المقياس : 1 : 1



| 28 | 1 | حلقة استناد | | تجارة |
|-------|-------|------------------------------------|----------|-----------|
| 27 | 1 | فاصل مسطح | | تجارة |
| 26 | 4 | برغي ذو رأس أسطوانى ذو تجويف سداسى | | تجارة |
| 25 | 1 | مزلاق | ENGJL250 | |
| 24 | 1 | فاصل الكتامة ذو شفتين | | تجارة |
| 23 | 1 | غطاء | ENGJL250 | |
| 22 | 4 | برغي ذو رأس سداسى | | تجارة |
| 21 | 1 | برغي ذو رأس سداسى | | تجارة |
| 20 | 1 | لجاف | S235 | |
| 19 | 1 | عمود الدوران | 35CrMo4 | |
| 18 | 1 | جسم | ENGJL200 | |
| 17 | 2 | مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري | | تجارة |
| 16 | 2 | حلقة مرنة | | تجارة |
| 15 | 4 | برغي ذو رأس سداسى | | تجارة |
| 14 | 4 | برغي ذو رأس سداسى | | تجارة |
| 13 | 1 | غطاء | ENGJL200 | |
| 12 | 1 | سدادة تفريغ | | تجارة |
| 11 | 1 | فاصل مسطح | | تجارة |
| 10 | 2 | حلقة مرنة | | تجارة |
| 9 | 1 | سدادة ملء | | تجارة |
| 8 | 2 | خابور متواز | | تجارة |
| 7 | 1 | غلاف | ENGJL200 | |
| 6 | 1 | علبة | ENGJL200 | |
| 5 | 1 | قرس | 25CrMo4 | |
| 4 | 1 | عجلة مسننة | 25CrMo4 | |
| 3 | 1 | فاصل الكتامة ذو شفتين | | تجارة |
| 2 | 1 | مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري | | تجارة |
| 1 | 1 | عمود محرك | 30CrMo4 | |
| الرقم | العدد | التعليقات | المادة | الملاحظات |
| اللغة | | | | |
| Ar | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

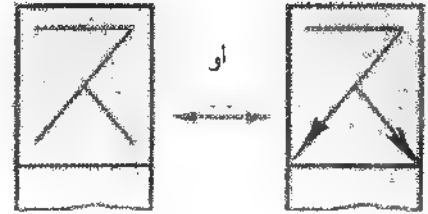
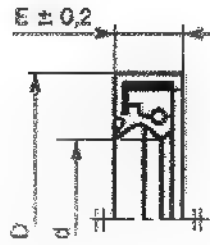
ملف الموارد

مدحرجات ذات دحارج مخروطية طراز KB



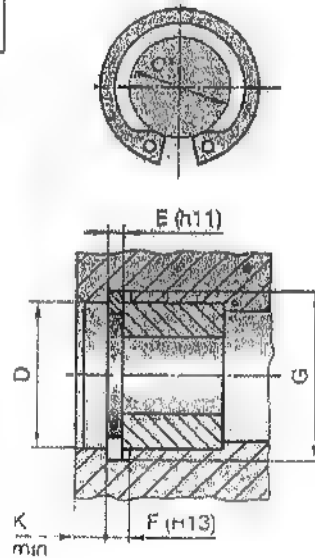
فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

| d | D | B |
|----|----|----|
| 17 | 47 | 14 |
| 20 | 42 | 12 |
| 20 | 47 | 14 |
| 20 | 52 | 15 |
| 25 | 47 | 12 |

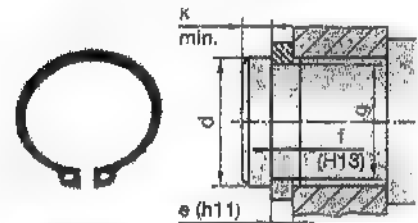


حلقة مرنة للأجواف

| D | E | C |
|----|------|------|
| 45 | 1,75 | 31,6 |
| 50 | 2 | 36 |
| 55 | 2 | 40,4 |
| 60 | 2 | 44,4 |
| 65 | 2,5 | 48,8 |



حلقة مرنة للأعمدة



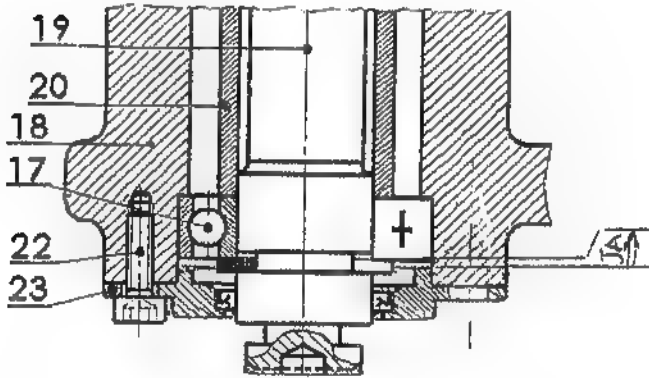
| d | e | c | f |
|----|-----|------|-----|
| 17 | 1 | 25,6 | 1,1 |
| 20 | 1,2 | 29 | 1,3 |
| 22 | 1,2 | 31,4 | 1,3 |
| 25 | 1,2 | 34,8 | 1,3 |

ب- ملف الأجوبة

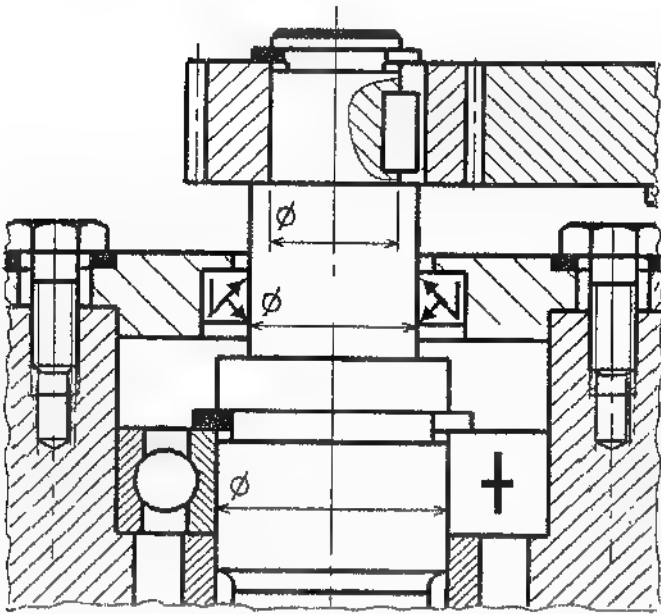
1-5- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A على الرسم التالي:

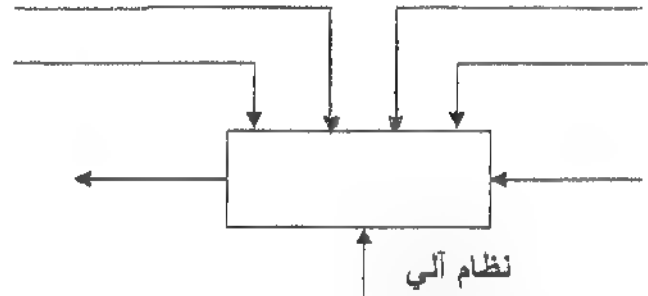


5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4 - اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة.

1- أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.

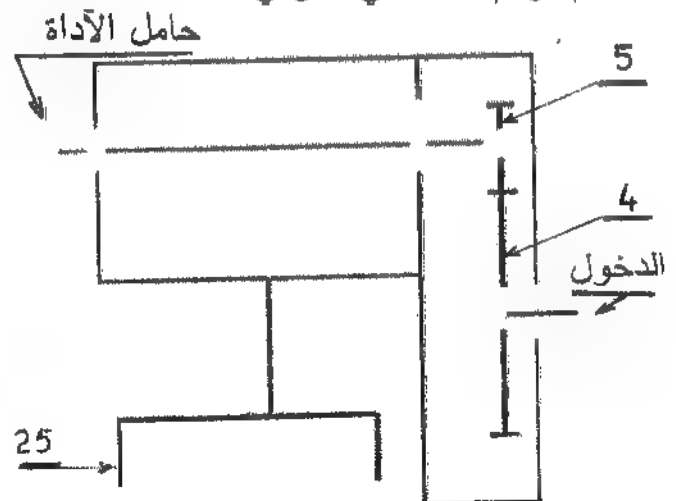


2- أكمل المخطط التجميعي لمضاعف السرعات بوضع الوظائف ثم قم بصياغة الوظائف داخل الجدول.



| الوظيفة | صياغة الوظيفة |
|---------|---------------|
| | |
| | |
| | |

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



- احسب الجهود القاطعة و تغيرات عزوم الإنحناء ثم مثل منحنياتها.
• حساب الجهود القاطعة \bar{T} :

• حساب تغيرات عزوم الإنحناء \bar{M}_f :

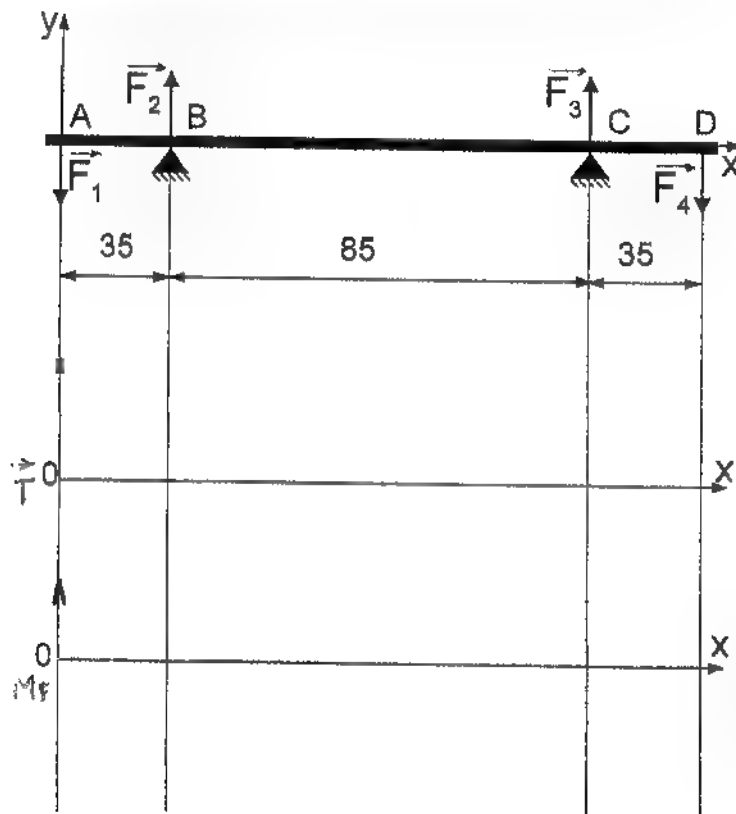
7- دراسة المتسنتات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
{(4)،(5)}
- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

| العجلات | m | Z | d | a |
|---------|---|---|----|---|
| (4) | 2 | | 54 | |
| (5) | | | 28 | |

8- احسب سرعة خروج العمود (19) علما أن سرعة المحرك هي $N_m = N_1 = 750 \text{ tr/mn}$.

9- احسب مزدوجة المحرك C_m علما أن إستطاعة المحرك $P = 1,5 \text{ Kw}$ و $N_m = 750 \text{ tr/mn}$.

10- احسب الجهد المماسي T للعجلة المسنتة (4).



11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

دراسة إنحناء العمود (19) :
نفترض أن العمود (19) عبارة عن عارضة أفقية و محملة بجهود حسب الشكل الموالي :

• معطيات: $\|\vec{F}_1\| = 50 \text{ N}$ $\|\vec{F}_2\| = 50 \text{ N}$

$\|\vec{F}_3\| = 50 \text{ N}$ $\|\vec{F}_4\| = 50 \text{ N}$

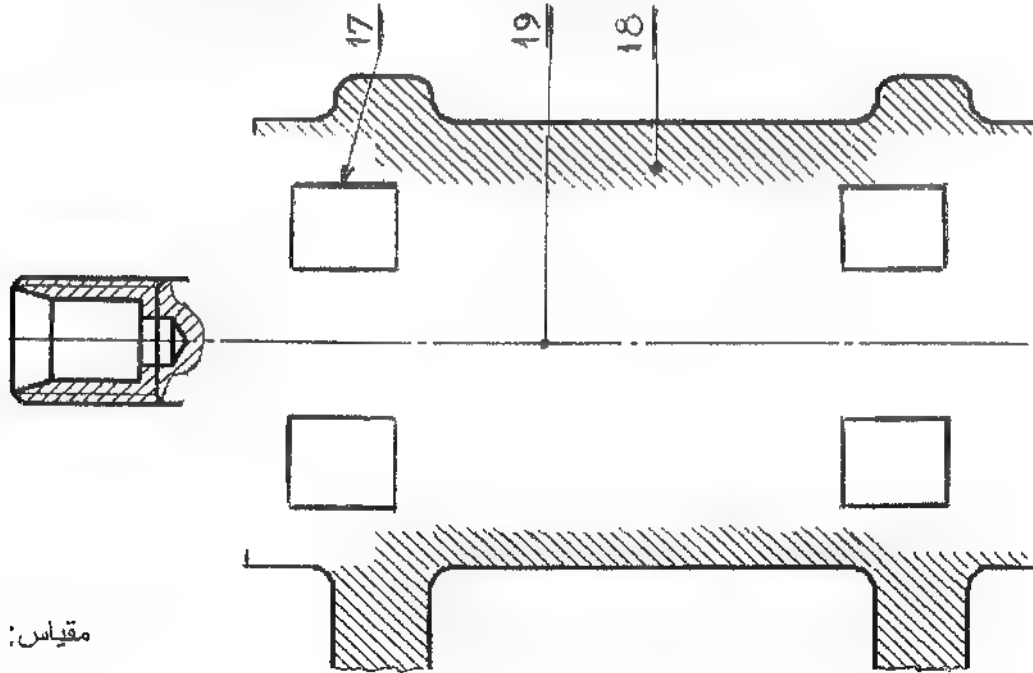
$1 \text{ cm} \longrightarrow 50 \text{ N}$
 $1 \text{ cm} \longrightarrow 1000 \text{ Nmm}$: السلم

ب- تحليل بنيوي:

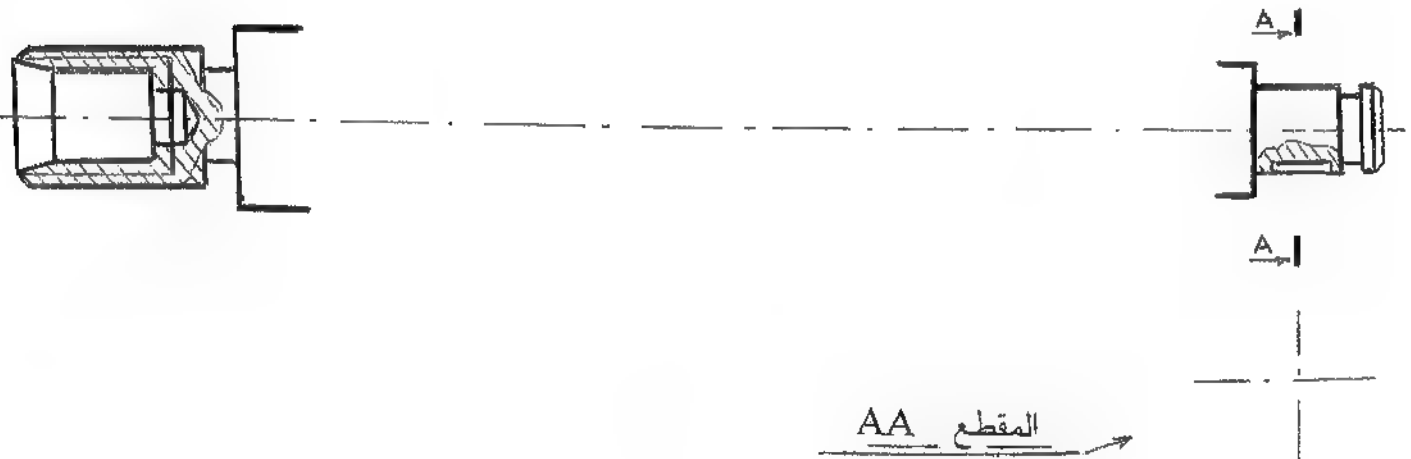
ب-1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة على مستوي عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.

أنجز وصلة ممتحورة بين العمود (19) و الهيكل (18) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية "KB" (17)، التركيب على شكل "O" لإمتصاص الأحمال المحورية الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المجاري .



ب-2 - دراسة تعريفية جزئية: أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقياس 1:1 مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة 20/13
- ضع السماحات الهندسية والخشونة + أنجز المقطع AA

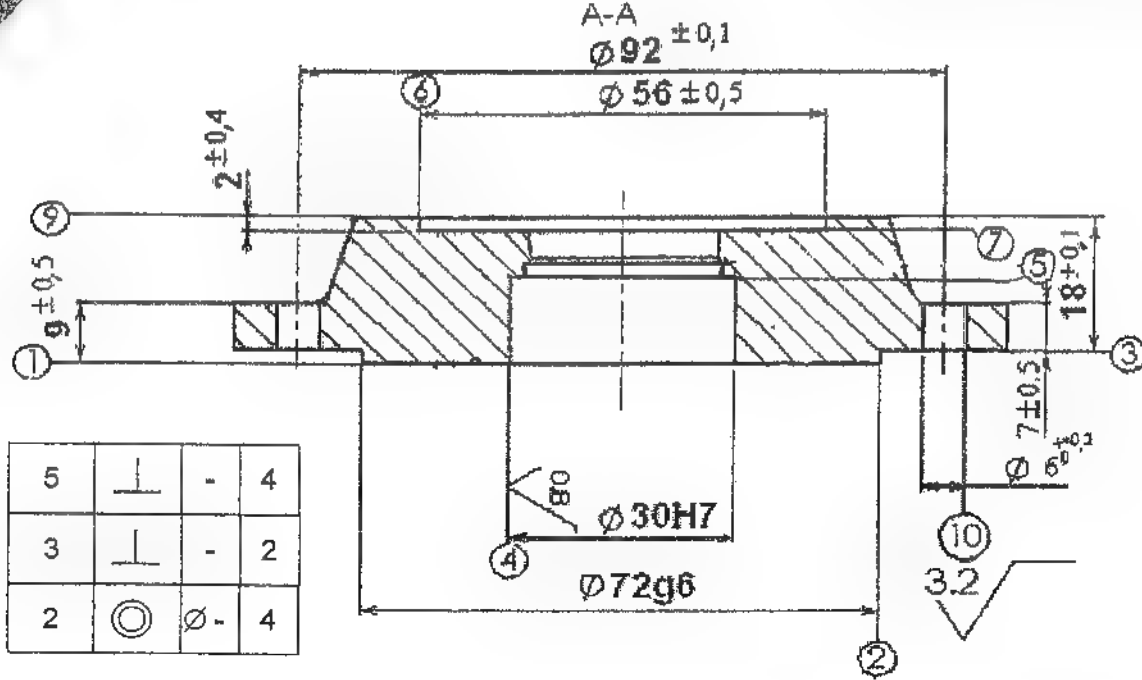


2-5- دراسة التحضير:

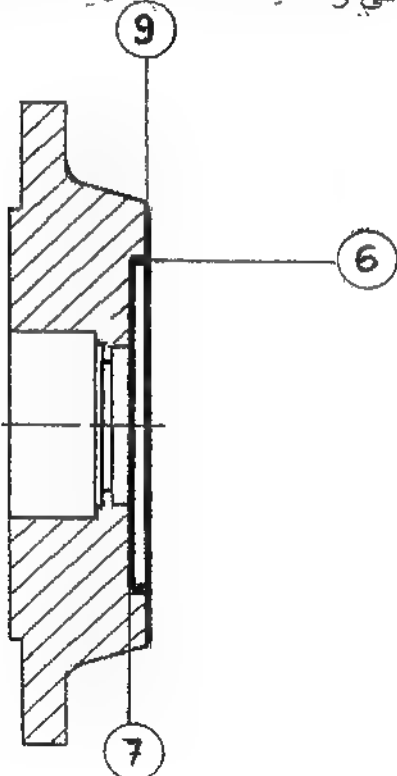


أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

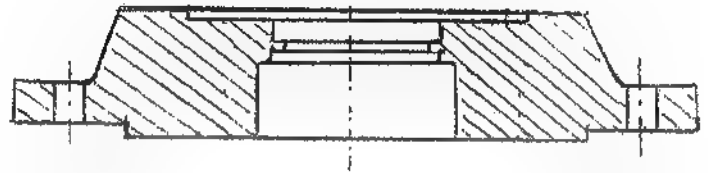
- نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.
- سلسلة التصنيع صغيرة.



3- ضع القطعة في وضعية سكونية (الوضعية الإيزوسطائية) لإنجاز السطوح (6) (7) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع



1- أتمم الشكل الأولي للخام:



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6) {5-4-3-2-1} ؛ {9-7-6} ؛ {10} - اتمم جدول السير المنطقي للصنع:

| مرحلة | عمليات | منصب |
|-------|--------|------|
| 100 | | |
| 200 | | |
| 300 | | |
| 400 | | |
| 500 | | |

ب- آليات:

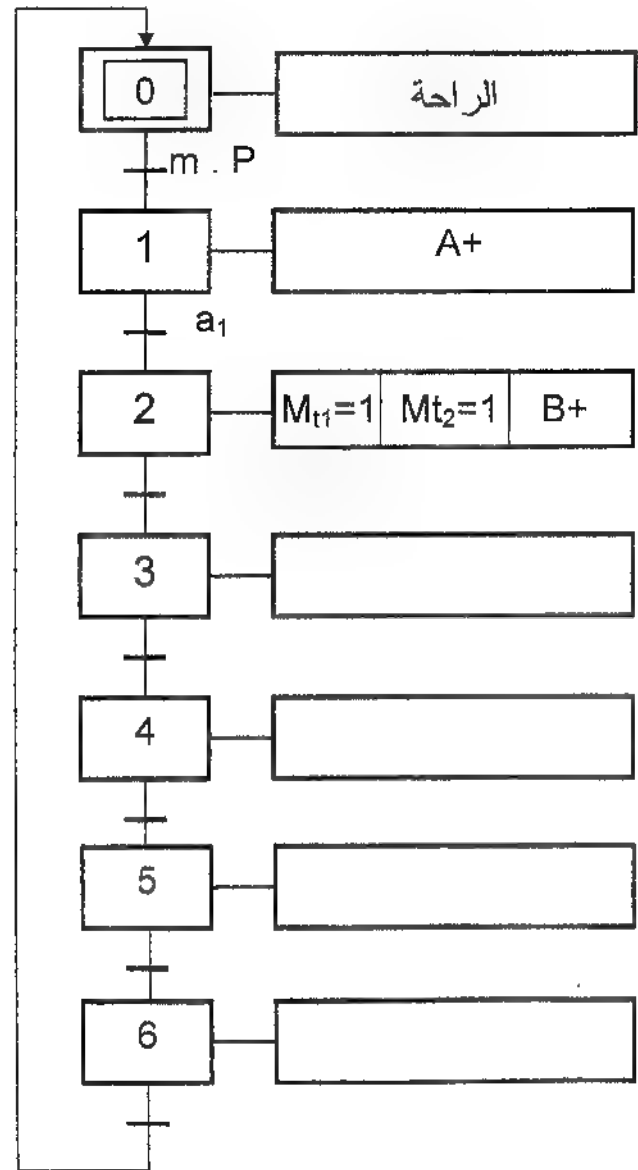
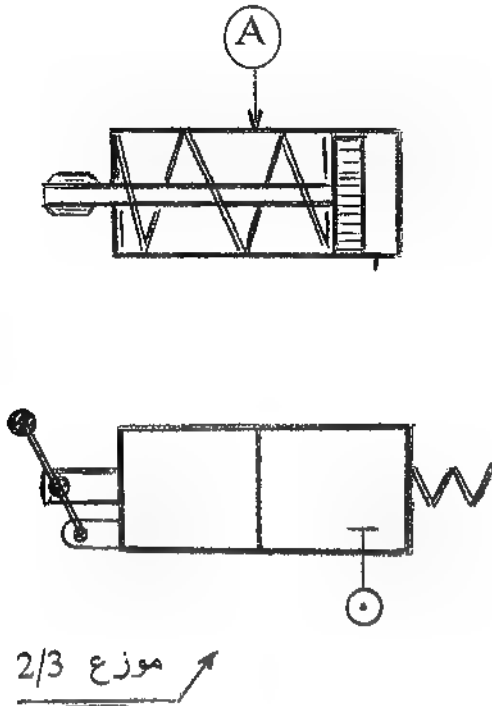
وصف و تشغيل : النظام الآلي : أنظر شكل صفحة 20/12

يقوم العامل بوضع القطعة على الطاولة بشرط أن الملتقط (p) يكون مضغوط ثم يضغط على الزر (m) لبدء الدورة. حينئذ يتم خروج الدافعة (A)؛ عند التماسها بالملتقط a_1 ينطلق المحركان ($Mt_1=1$) و ($Mt_2=1$) التابعان لوحدة التشغيل في الدوران وكذلك خروج الدافعة (B) بدفع المزلاق نحو القطعة الخشبية لإنجاز التقنين الأولين للمجريين حسب عمق معين.

عند التماسها بالملتقط b_1 تقوم الدافعة (C) بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملتقط c_1 تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على b_0 ، حينئذ يتوقف المحركان ($Mt_1=0$) و ($Mt_2=0$) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على c_0 فتحرر القطعة برجع الدافعة (A) لتضغط على a_0 . تكرر الدورة من جديد.

2. ركب الموزع 2/3 بالدافعة البسيطة المفعول 'A'

1- أتمم مخطط (م . ت . م . ن) الخاص بمركز التوقيت : (GRAFCET) (المستوى 2) .



سلم التنقيط

وزارة التربية الوطني

الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

دورة : جوان 2012

المادة : تكنولوجيا

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية

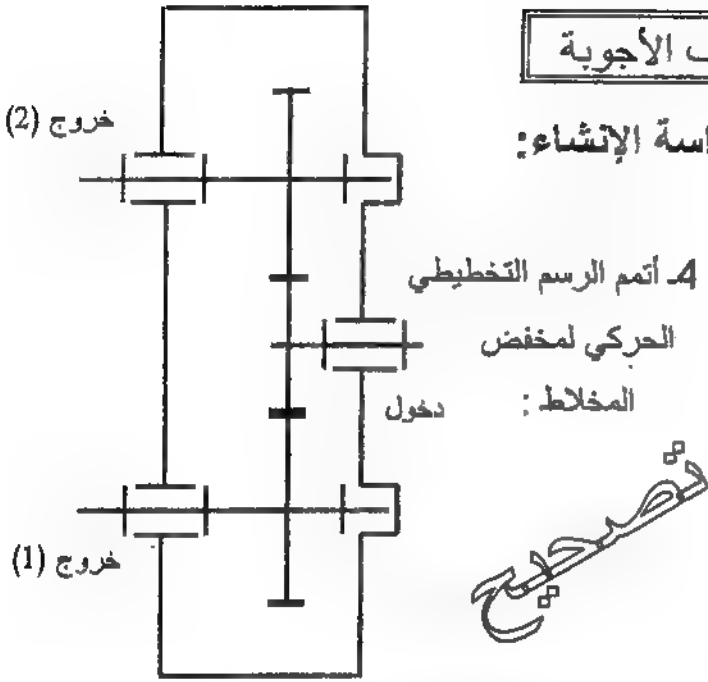
الموضوع الأول : نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

| | |
|------|---------------|
| 14 / | دراسة الإنشاء |
| 06 / | دراسة التحضير |
| 20 / | المجموع |

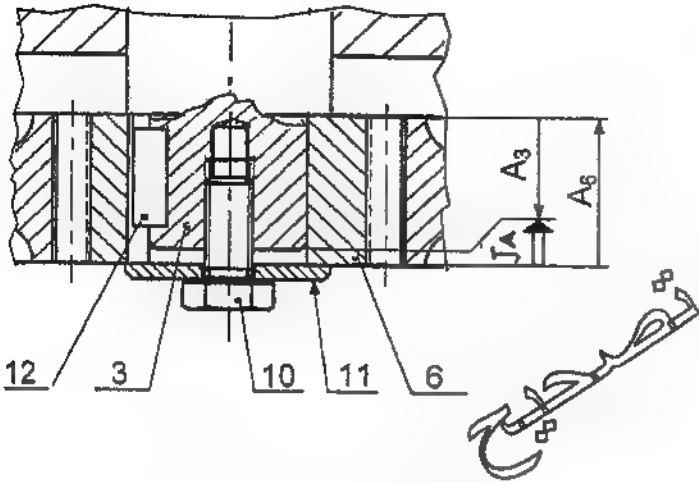
| 06 | دراسة التحضير | 14 | دراسة الإنشاء |
|-------|---------------------------|------|---------------------------------|
| 01.25 | 1- تكنولوجيا لوسائل الصنع | 10 | أ- التحليل الوظيفي |
| | 0.25 (1) | | 7x0,1 (1) |
| | 0.5 (2) | | 9x0,1 (2) |
| | 0.5 (3) | | 12x0,1 (3) |
| 02.5 | 2- تكنولوجيا لطرق الصنع | | 8x0,1 (4) |
| | 0.5 (أ-1) | | 0,4 (1-5) |
| | 2x0,25 (ب-1) | | 4x0,2 (2-5) |
| | 4x0,25 (ج-1) | | 7x0,2 (1-6) |
| | 2x0,25 (2) | | 2x0,2 (2-6) |
| 02.25 | ب- الآليات | | 2x0,2 (3-6) |
| | 8x0,2 (1) | | 2x0,2 (4-6) |
| | 0,35 (2) | | 2x0,2 (5-6) |
| | 0,30 (3) | | 0,2 (أ-1-7) |
| | | | 3x0,25 (ب-1-7) |
| | | | 0,25 (ج-1-7) |
| | | | 4x0,25 (2-7) |
| | | 04 | ب- التحليل البنوي |
| | | 02.5 | ب1 - دراسة تصميمية جزئية |
| | | | وصلة متمحورة 2 |
| | | | وصلة إندماجية 0,25 |
| | | | تحقيق الكتامة 0.25 |
| | | 01.5 | ب2 - دراسة تعريفية جزئية |
| | | | الرسم التعريفي+المقطع 0,25+0,75 |
| | | | السماعات+الخشونة 2x0,25 |

ب- ملف الأجوبة

1-5- دراسة الإنشاء:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :
1-5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "JA" على الرسم التالي :

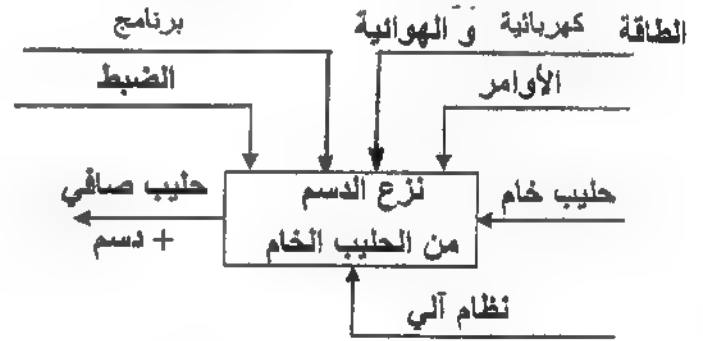


2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة \varnothing_2 و \varnothing_1 الموجودة على الرسم التجميعي صفحة (20/3) :

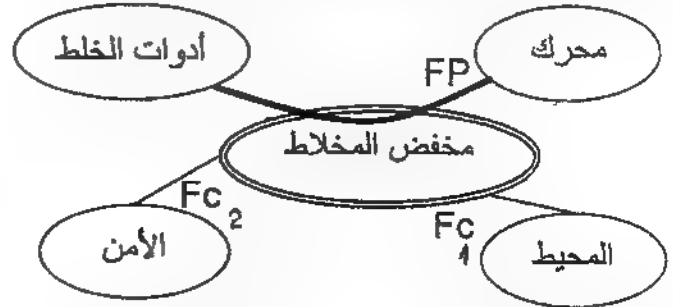
| النوع | تعيين التوافق | الأقطار |
|--------------------|--------------------|-----------------|
| توافق بخلوص (دوار) | $\varnothing.H7f8$ | \varnothing_1 |
| توافق بالشد | $\varnothing.H7p6$ | \varnothing_2 |

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



2- أكمل المخطط التجميعي لمخفض المخلط بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



| رمز الوظيفة | صياغة الوظيفة |
|-------------|----------------------------------|
| FP | نقل حركة دورانية مع تخفيض السرعة |
| Fc1 | مقاومة المحيط الخارجي |
| Fc2 | مراعاة تطبيق شروط الأمن |

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

| القطع | اسم الوصلة | الرمز | الوسيلة |
|-------------|------------|-------|------------------|
| (2)/(1) | إندماجية | | المبرغي التجميع |
| (3)/(6) | إندماجية | | المبرغي + خابور |
| (2)/(1)/(4) | متمحورة | | المساداتين بمسند |
| (7)/(5) | إندماجية | | تركيب بالشد |

6- دراسة المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

{(6),(7)}

1-6- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$\begin{aligned} d_{a6} &= d_6 + 2m = 44\text{mm} & z_6 &= \frac{d_6}{m} = 20 \\ d_{f6} &= d_6 - 2.5m = 35\text{mm} \\ d_{a7} &= d_7 + 2m = 104\text{mm} & r_{6.7} &= \frac{d_6}{d_7} = \frac{2}{5} \\ d_{f7} &= d_7 - 2.5m = 95\text{mm} \\ a &= \frac{d_6 + d_7}{2} = 70\text{mm} & z_7 &= \frac{d_7}{m} = 50 \end{aligned}$$

| a | df | da | z | d | m | |
|----|----|-----|----|-----|---|-----|
| 70 | 35 | 44 | 20 | 40 | 2 | (6) |
| | 95 | 104 | 50 | 100 | | (7) |

2-6- أحسب نسبة النقل r_{6-8} .

نفس التباعد المحوري و الترس (6) مشترك $r_{6-8} = r_{6-7} = 2/5$

3-6- أحسب سرعة الخروج للعمودين (4) و (5):

$$r_{6-8} = \frac{N_8}{N_6} \Rightarrow N_8 = r_{6-8} \times N_6 = 400 \text{ tr/mn}$$

$$N_4 = N_5 = N_8 = 400 \text{ tr/mn}$$

4-6- أحسب المزدوجة المحركة Cm على مستوى الترس (6) :

$$Cm = \frac{P}{\omega} = \frac{30 \times P}{\pi \times N} = \frac{30 \times 3000}{3.14 \times 1000} = 28,66 \text{ mN}$$

5-6- أحسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن الترس (6):

$$T = \frac{Cm}{r} = \frac{28.66}{20 \times 10^{-3}} = \frac{28.66 \times 1000}{20} = 1433 \text{ N}$$

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

1-7- تنقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة

خابور متوازي (12) $(6 \times 6 \times 14)$ بتطبيق قوة مماسية

مقدارها $T = 1500 \text{ N}$ ومقاومة حد المرونة للانزلاق

$s = 3$ ومعامل الأمن $Reg = 150 \text{ N/mm}^2$

أ- أعط نوع التأثير على الخابور.

القص البسيط

ب- تحقق من شرط المقاومة.

$$\frac{T}{S} \leq Rpg \Rightarrow Rpg \geq \frac{1500}{6 \times 14} = 17,85 \text{ N/mm}^2$$

$$Rpg = \frac{Reg}{s} \geq \frac{150}{3} = 50 \text{ N/mm}^2$$

17,85 < 50 شرط المقاومة محقق

ج- ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة ؟

الخابور يقاوم تأثير القص

2-7- يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط ، إذا علمنا

أن عزم الالتواء يقدر بـ $Mt = 30 \text{ Nm}$ ، المقاومة

التطبيقية للانزلاق $Rpg = 50 \text{ N/mm}^2$

أ- أحسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

$$Rpg = \frac{Mt}{I_0} = \frac{Mt \times 16}{\pi \times d^3}$$

$$I_0 = \frac{\pi \times d^4}{32} = I_x + I_y = 2 \times \frac{\pi \times d^4}{64}$$

$$V = \frac{d}{2} = v = r$$

$$\begin{aligned} d_{\min} &= \sqrt[3]{\frac{Mt \times 16}{\pi \times Rpg}} \\ &= \sqrt[3]{3057,324} = 14,51 \text{ mm} \end{aligned}$$

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

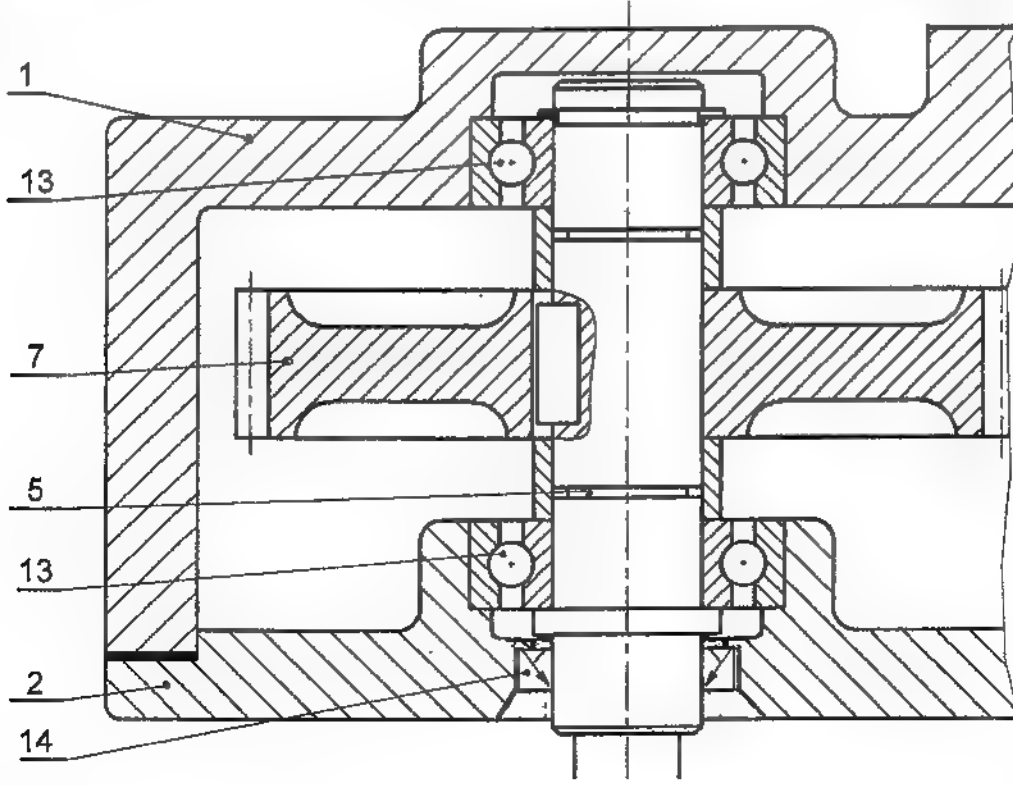
لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفيا مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود (5) والهيكل (1) و الغطاء (2) بمدرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (13) . (BC)

- اقترح حل آخر لتحقيق الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).

- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل AS (14) على الغطاء (2).

صحيح



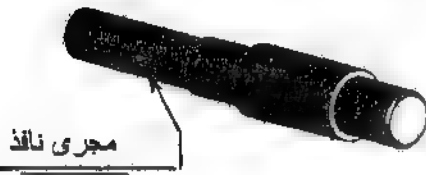
ب2 - دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (20\3) أتمم الرسم التعريفي لعمود الخروج (4) بمقياس 1:1 موضحا كل التفاصيل البيانية (قطاع موضعي لتوضيح التفاصيل الداخلية):

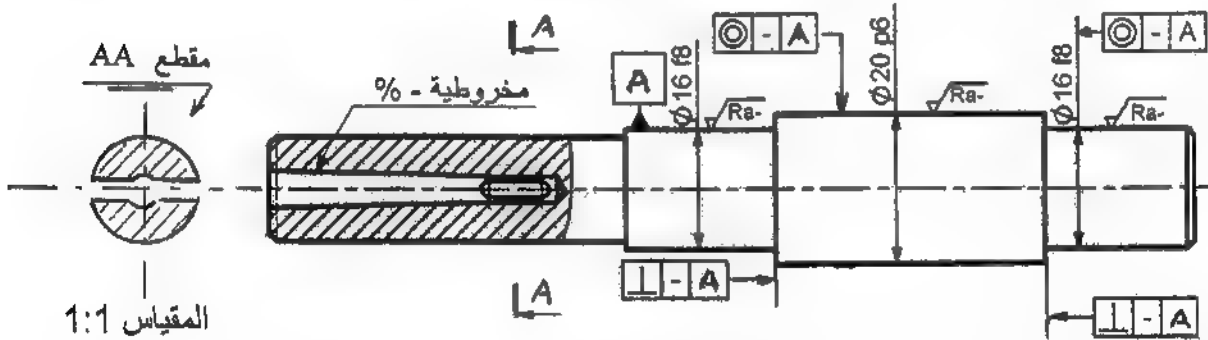
* ضع السماحات الهندسية.

* أنجز المقطع AA

* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية



صحيح



2-5- دراسة التحضير:

1- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات و أدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.

1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

الدرفلة أو القولة

2- أشرح تعيين مادة صنع هذا الترس C 60

صلب خاص للمعالجة الحرارية يحتوي على 0,6% من الكربون

3- باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز

| | |
|--------------|---|
| وحدة التفتيب | |
| وحدة الخراطة | x |
| وحدة التفريز | x |

2- تكنولوجيا لطرق الصنع:

- نقترح دراسة صنع الوسادة (8) طبقا للرسم التعريفي

المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.

- السير المنطقي للصنع:

| المرحلة | عمليات | منصب |
|---------|-----------------------|---------------|
| 100 | مراقبة الخام | منصب المراقبة |
| 200 | {(4)} | خراطة |
| 300 | {(5),(6),(2),(1),(3)} | خراطة |
| 400 | مراقبة نهائية | منصب المراقبة |

1- أتمم على الرسم المقابل رسم المرحلة 300 بـ:

أ- إتمام الوضعية السكونية.

ب- إتمام أبعاد الصنع.

ج- حساب بعد الصنع Cf_2 بتحويل الأبعاد.

الحساب:

$$C_{2Max} = Cf_{2Max} - Cf_{1Min} \Rightarrow Cf_{2Max} = C_{2Max} + Cf_{1Min}$$

$$Cf_{2Max} = 15.4 + 4.75 = 20.15$$

$$C_{2Min} = Cf_{2Min} - Cf_{1Max} \Rightarrow Cf_{2Min} = C_{2Min} + Cf_{1Max}$$

$$Cf_{2Min} = 14.6 + 5.25 = 19.85$$

$$Cf_2 = 20 \pm 0.15$$

2- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

$\varnothing 16H7$: سدادة أسطوانية مزدوجة (TLD) معيار أو ميكرومتر

$\varnothing 26p6$: معيار مزدوج الفكين (CMD) معيار أو ميكرومتر

سلسلة الأبعاد

ب - الآليات:

وصف و تشغيل :

عند الضغط على زر بداية التشغيل (m) ، يفتح الصمام (EV) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط . عند ضغط حوض الخلط على الملتقط "c" (حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام (EV) و تخرج ساق الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط " a_1 " الذي يؤدي إلى دوران المحرك " $M_t=1$ " لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق. بعدها يتوقف المحرك " $M_t=0$ " وترجع ساق الدافعة (V_1) حتى تضغط على الملتقط " a_0 " مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط " b_1 ". ثم تفرغ الحوض لمدة 30 ثانية (و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب)، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط " b_0 " و تعاد الدورة . ملاحظة : فصل الدم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية.

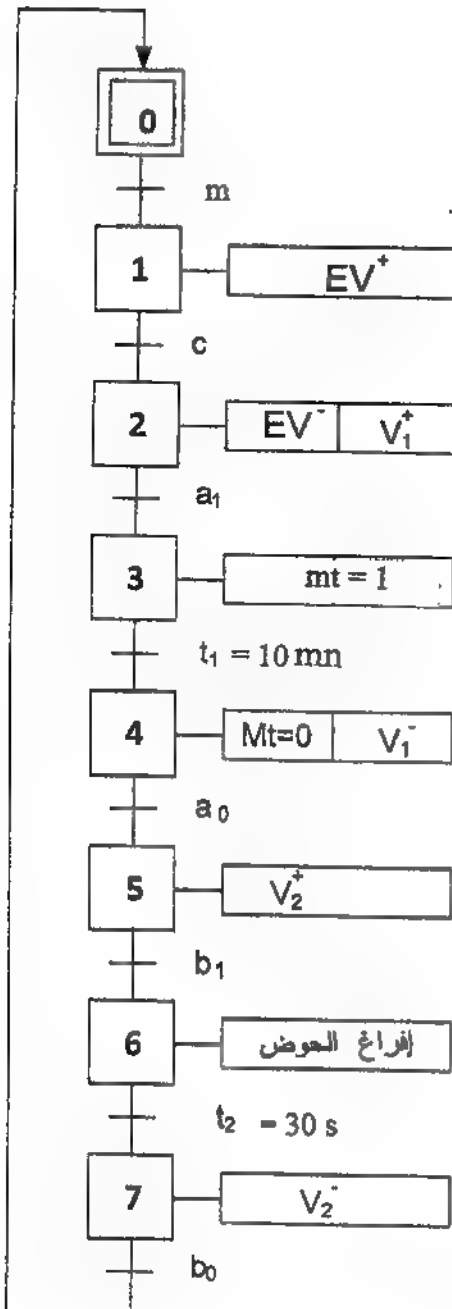
العمل المطلوب :

1- أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET) (المستوى 2) .

2- ما هو اسم الدافعة (V_2) ؟
دافعة مزدوجة المفعول

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة (V_2) ؟
موزع 5/2

تصحيح



سلم التنقيط

وزارة التربية الوطني
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية
الموضوع الثاني : نظام آلي لإتجاز مجاري على قطع خشبية
دورة : جوان 2012
المادة : تكنولوجيا

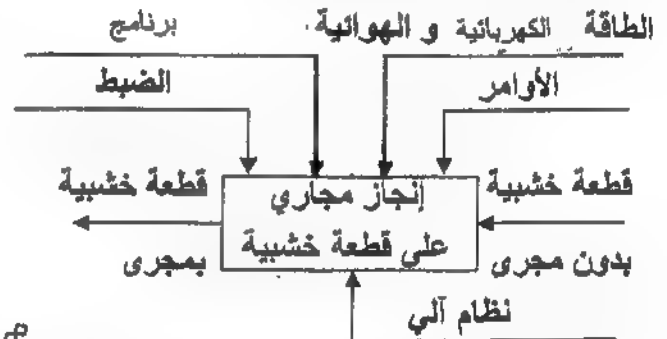
| | |
|------|---------------|
| 14 / | دراسة الإنشاء |
| 06 / | دراسة التحضير |
| 20 / | المجموع |

| 06 | دراسة التحضير | 14 | دراسة الإنشاء |
|------|----------------------------------|------|-----------------------------------|
| 03.5 | أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع | 10 | أ - التحليل الوظيفي |
| | 1 (1) | | 7x0,1 (1) |
| | 5x0,2 (2) | | 9x0,1 (2) |
| | 3x0,5 (3) | | 5x0,1 (3) |
| 02.5 | ب - الآليات | | 0,8 (4) |
| | 9x0,2 (1) | | 3x0,3 (5) |
| | 2x0,35 (2) | | 4x0,2 (6) |
| | | | 3x0,2 (7) |
| | | | 2x0,2 (8) |
| | | | 2x0,2 (9) |
| | | | 2x0,2 (10) |
| | | | |
| | | | 3x0,3 (11) - حساب الجهود القطاعية |
| | | | 3x0,3 - حساب عزوم الانحناء |
| | | | 3x0,3 - تمثيل الجهود القطاعية |
| | | | 3x0,3 - تمثيل عزوم الانحناء |
| | | 04 | ب - التحليل البنوي |
| | | 02.5 | ب1 - دراسة تصميمية جزئية |
| | | | 2 وصلة متمحورة |
| | | | 0.5 تحقيق الكتامة |
| | | 01.5 | ب2 - دراسة تعريفية جزئية |
| | | | 0,25+0,75 الرسم التعريفي+المقطع |
| | | | 2X0,25 السماحات+الخشونة |
| | | | |

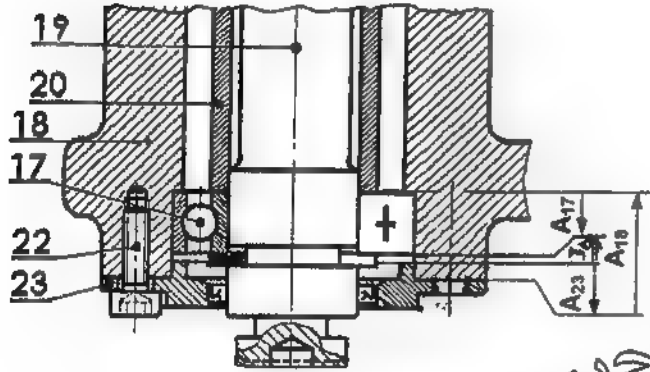
1-5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

1- أتمم العتبة A-0 للنظام الآلي.



4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروط A على الرسم التالي:

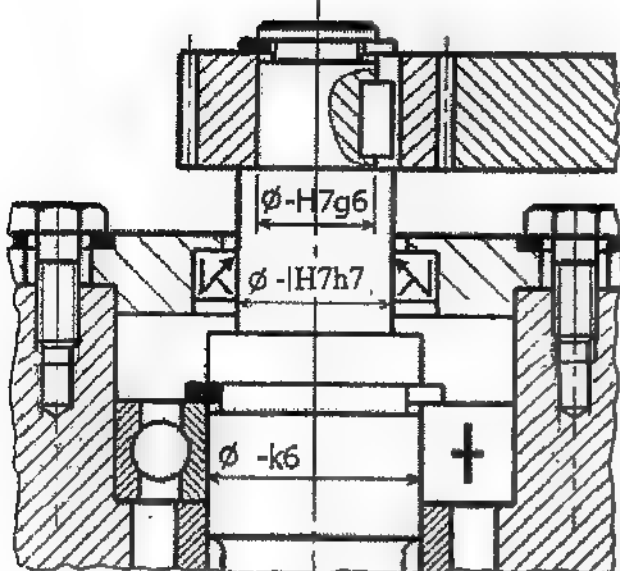


2- أكمل المخطط التجميعي لمضاعف السرعات بوضع الوظائف ثم قم بصياغة الوظائف داخل الجدول.

تصحيح

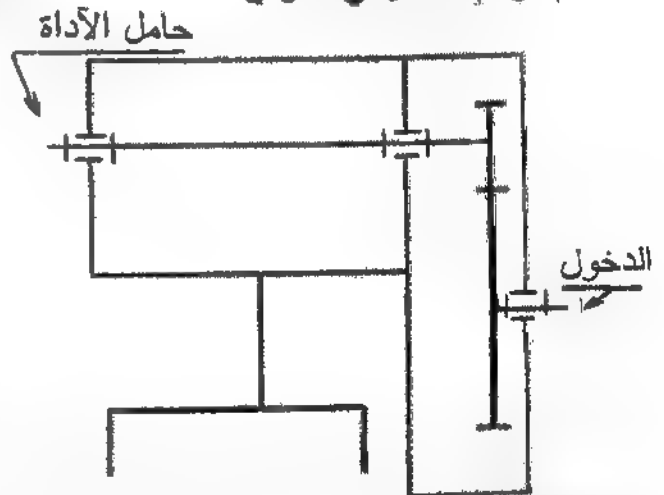


5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



| الوظيفة | صياغة الوظيفة |
|---------|--|
| FP | نقل حركة دورانية للأداة مع مضاعفة السرعة |
| Fc1 | مقاومة المحيط الخارجي |
| Fc2 | تحقيق الإرشاد أو ربط المضاعف مع المزلق |

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4

أ- اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة.
30CrMo4 : صلب ضعيف المزج 0.3% من الكربون
Cr: الكروم 1% من الكروم.
Mo: الموليبدان.

1- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ثم مثل منحنياتها.

• حساب الجهود القاطعة T :

$$0 \leq x \leq 35$$

$$\bar{T}_1 = -F_1 = -50N$$

$$35 \leq x \leq 120$$

$$\bar{T}_2 = -F_1 + F_2 = -50 + 50 = 0N$$

$$120 \leq x \leq 155$$

$$\bar{T}_3 = -F_1 + F_2 + F_3 = -50 + 50 + 50 = +50N$$

• حساب عزوم الإنحناء \bar{M}_f :

$$0 \leq x \leq 35: \bar{M}_f = F_1 \cdot x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=0 \Rightarrow \bar{M}_f = F_1 \cdot x = 0Nmm \\ x=35 \Rightarrow \bar{M}_f = F_1 \cdot x = 1750Nmm \end{array} \right.$$

$$35 \leq x \leq 120: \bar{M}_f = F_1 \cdot x - F_2(x-35)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=35 \Rightarrow \bar{M}_f = 1750Nmm \\ x=120 \Rightarrow \bar{M}_f = 1750Nmm \end{array} \right.$$

$$120 \leq x \leq 155:$$

$$\bar{M}_f = F_1 \cdot x - F_2(x-35) - F_3(x-120)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=120 \Rightarrow \bar{M}_f = 1750Nmm \\ x=155 \Rightarrow \bar{M}_f = 0Nmm \end{array} \right.$$

$$0 \leq x \leq 35: \bar{M}_f = F_1 \cdot x_1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1=0 \Rightarrow \bar{M}_f = F_1 \cdot x_1 = 0Nmm \\ x_1=35 \Rightarrow \bar{M}_f = F_1 \cdot x_1 = 1750Nmm \end{array} \right.$$

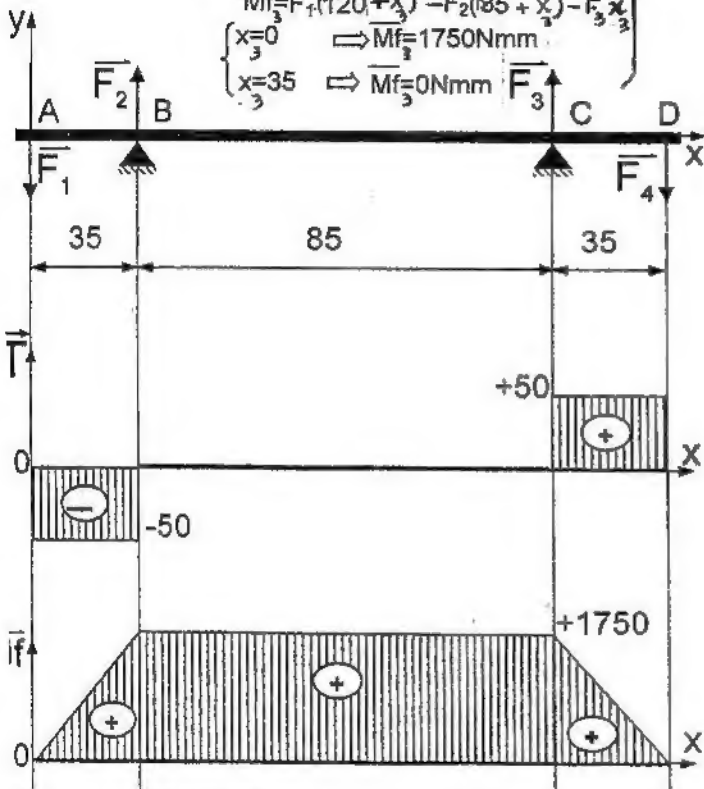
$$0 \leq x \leq 85: \bar{M}_f = F_1(35+x_2) - F_2x_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2=0 \Rightarrow \bar{M}_f = 1750Nmm \\ x_2=85 \Rightarrow \bar{M}_f = 1750Nmm \end{array} \right.$$

$$0 \leq x \leq 35:$$

$$\bar{M}_f = F_1(120+x_3) - F_2(85+x_3) - F_3x_3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_3=0 \Rightarrow \bar{M}_f = 1750Nmm \\ x_3=35 \Rightarrow \bar{M}_f = 0Nmm \end{array} \right.$$



7- دراسة المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :
{(4),(5)}

- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$a = (d_4 + d_5)/2 = 41mm$$

$$z_4 = d_4/m = 27$$

$$z_5 = d_5/m = 14$$

| العجلات | m | Z | d | a |
|---------|---|----|----|----|
| (4) | 2 | 27 | 54 | 41 |
| (5) | | 14 | 28 | |

تصحيح

8- أحسب سرعة خروج العمود (19) علما أن سرعة المحرك هي $N_m = N_1 = 750 \text{ tr/mn}$.

$$r_{4-5} = d_4/d_5 = N_5/N_4$$

$$N_5 = N_{19} = N_4 \times d_4/d_5 = 750 \times 54/28$$

$$N_5 = N_{19} = 1446.42 \text{ tr/mn}$$

9- أحسب مزدوجة المحرك C_m علما أن إستطاعة المحرك $P = 1.5 \text{ Kw}$ و $N_m = 750 \text{ tr/mn}$.

$$P = C_m \times \omega = C_m \times \pi \cdot N_m / 30$$

$$C_m = 30 \times P / \pi \cdot N_m = 30 \cdot 1500 / 3.14 \times 750$$

$$C_m = 19.10N.m$$

10- أحسب الجهد المماسي T للعجلة المسننة (4).

$$C_m = T \times d_4 / 2$$

$$T = 2 C_m / d_4 = 2 \times 19100 / 54$$

$$T = 707.40N$$

تصحيح

11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

دراسة إنحناء العمود (19) :

نفترض أن العمود (19) عبارة عن عارضة أفقية ومحملة بجهود حسب الشكل الموالي :

• معطيات :

$$\|F_1\| = 50N \quad \|F_2\| = 50N$$

$$\|F_3\| = 50N \quad \|F_4\| = 50N$$

$$1mm \longrightarrow 5N$$

$$1mm \longrightarrow 100Nmm$$

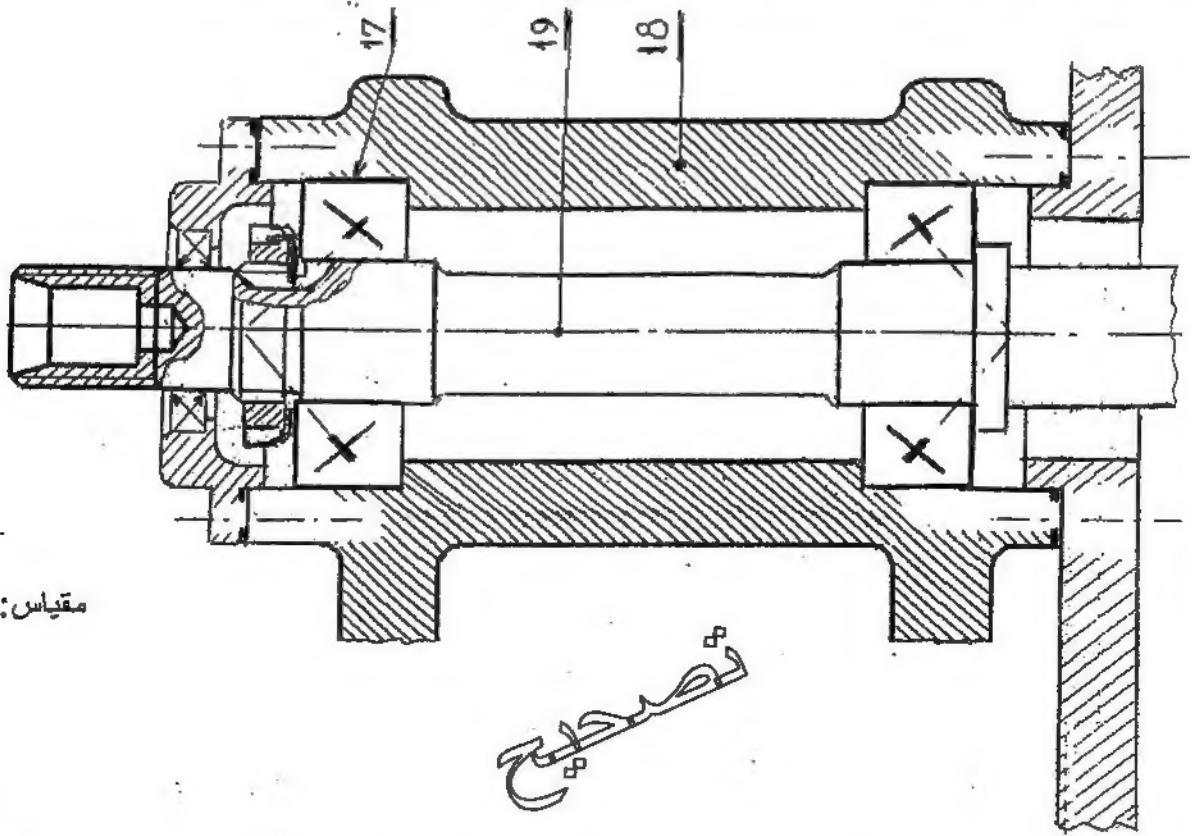
السلم :

تصحيح

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة على مستوي عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.
أنجز وصلة متمحورة بين العمود (19) و الهيكل (18) بمنحرجتين ذات دحارج مخروطية "KB" (17) التركيب على شكل "O" لامتصاص الأحمال الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المجاري



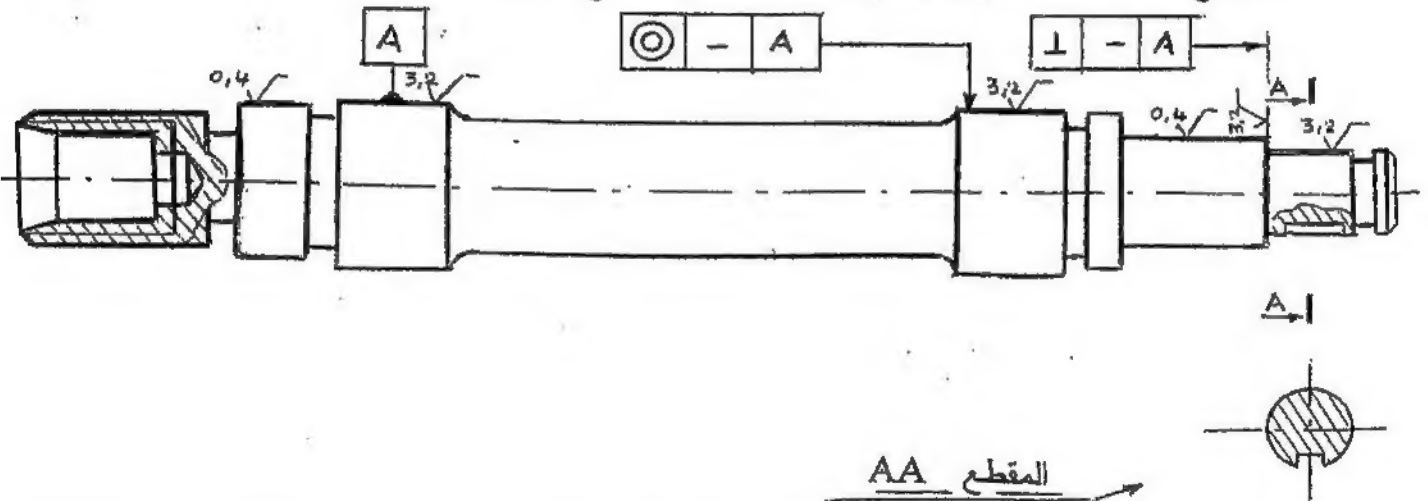
مقياس: 0,8

تصحيح

ب2 - دراسة تعريفية جزئية: أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقياس 1:1 . مستعينا بالرسم التجميعي

الصفحة 20/13

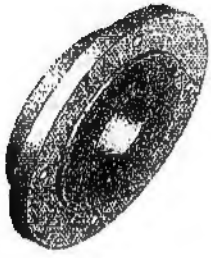
- وضع السماحات الهندسية والخشونة + أنجز المقطع AA



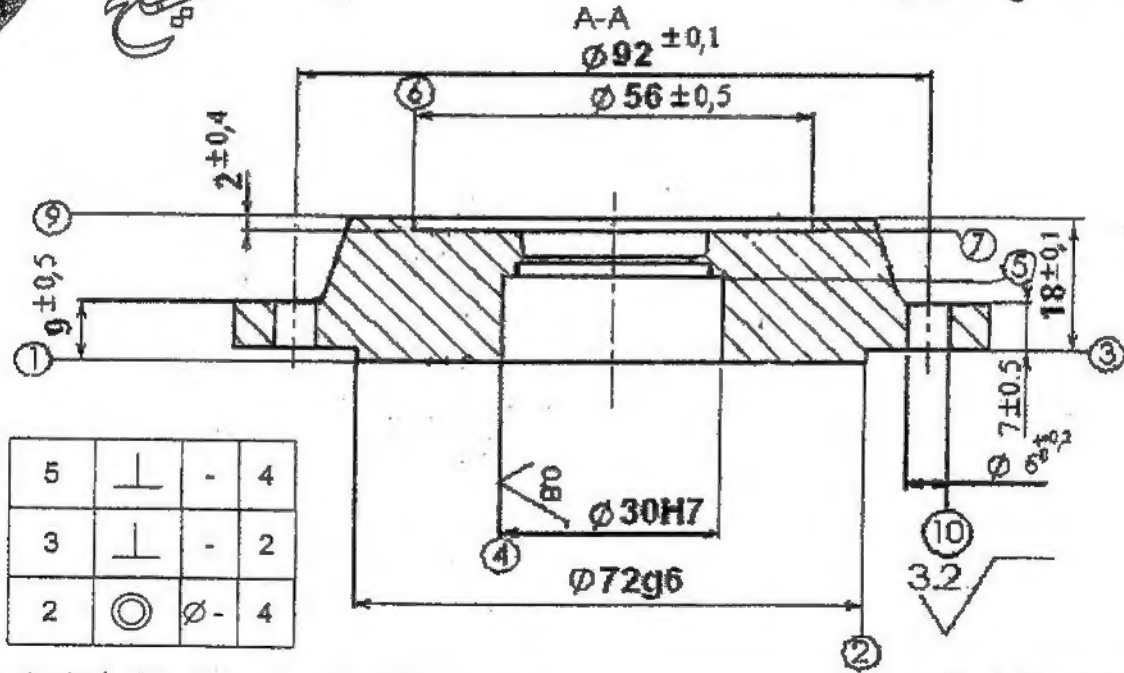
2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

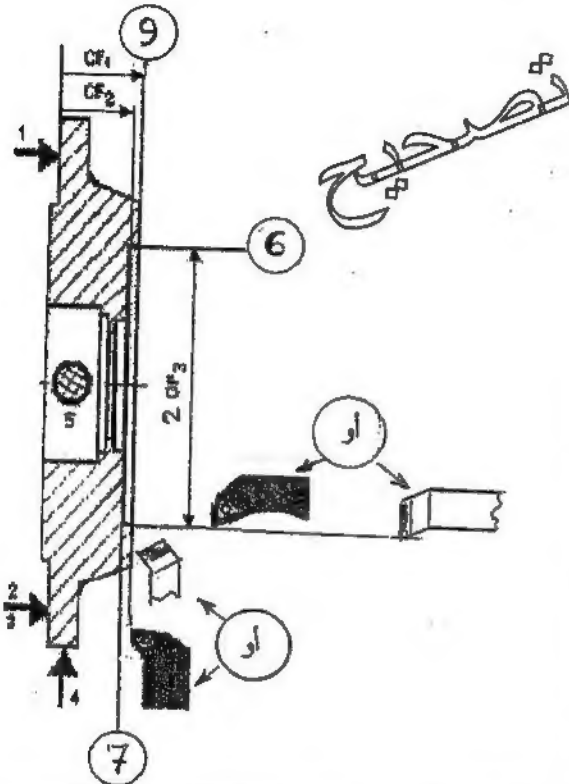
- نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.
- سلسلة التصنيع صغيرة.



تصحيح

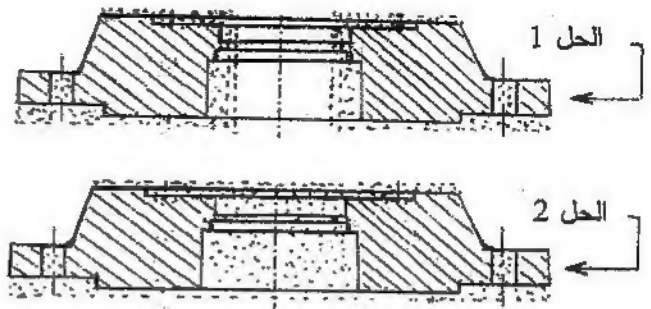


3- ضع القطعة في وضعية سكونية لإنجاز السطوح (7) (6) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.



تصحيح

1- اتمم الشكل الأولي للخام:



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6)

{5-4-3-2-1} ; {9-7-6} ; {10}

- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

| مرحلة | عمليات | منصب |
|-------|---------------|---------------|
| 100 | مراقبة الخام | منصب المراقبة |
| 200 | (5-4-3-2-1) | خرائط |
| 300 | (9-7-6) | خرائط |
| 400 | (10) | تفتيب |
| 500 | مراقبة نهائية | منصب المراقبة |

وصف و تشييل :

عند التماسها بالملتقط b_1 تقوم الدافعة (C) بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملتقط c_1 تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على b_0 ، حينئذ يتوقف المحركان ($Mt_1=0$) و ($Mt_2=0$) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على c_0 فتحرر القطعة برجوع الدافعة (A) لتضغط على a_0 .
تكرر الدورة من جديد.

1- أتمم مخطط (م. ت. م. ن) الخاص بمركز التفقيب : (GRAFCET) (المستوى 2) .

